

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO
ESCOLA PAULISTA DE POLÍTICA, ECONOMIA E NEGÓCIOS

NATHALIA CRISTINA RIBEIRO DA COSTA

**DESCOBERTA DE PREÇOS DE AÇÕES DUPLAMENTE LISTADAS: evidência
empírica para ADRs de empresas brasileiras**

Osasco

2019

NATHALIA CRISTINA RIBEIRO DA COSTA

**DESCOBERTA DE PREÇOS DE AÇÕES DUPLAMENTE LISTADAS: evidência
empírica para ADRs de empresas brasileiras**

Monografia apresentada à Escola Paulista de Política,
Economia e Negócios, da Universidade Federal de São
Paulo, como requisito parcial para a obtenção do grau de
Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Leandro dos Santos Maciel

Osasco

2019

Costa, Nathalia Cristina Ribeiro da

Descoberta de preços de ações duplamente listadas: evidência empírica para ADRs de empresas brasileiras / Nathalia Cristina Ribeiro da Costa – Osasco, 2019.

56 p.

Monografia (graduação em Ciências Econômicas) – Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Política, Economia e Negócios, 2019.

Orientador: Prof. Dr. Leandro dos Santos Maciel

Título em inglês: Price discovery of cross-listed stocks: empirical evidence of Brazilian companies' ADRs

1. Descoberta de Preços. 2. ADR. 3. Mercado de Capitais.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, por todo o apoio emocional e financeiro que me deram em todos esses anos. Se hoje estou aonde estou, devo totalmente a vocês, a sua dedicação e carinho imensuráveis. Vocês são a razão de tudo isso. A minha família, sou grata pelo exemplo de força e garra: nem sempre é fácil, mas juntos, conseguimos. Também gostaria de agradecer ao Gabriel Rodrigues, pelo companheirismo, apoio e inspiração, por sempre me incentivar a buscar mais e sempre acreditar em minha caminhada.

Aos meus amigos da vida, agradeço pelos momentos de descontração, em especial para Loy Mehner e Vitoria Fabrici que, mesmo com a distância intercontinental, se fazem sempre presentes. Aos colegas de faculdade, obrigada pelos momentos em que rimos juntos quando queríamos chorar. Um agradecimento especial a Larissa Leite e Nicole Chama, que foram não apenas colegas de sala e Uber, mas se tornaram amigas para a vida. Vocês presenciaram os meus piores momentos e a ajuda de vocês foi de extrema importância para que eu chegasse aqui.

Por fim, gostaria de agradecer aos docentes de Economia da Universidade Federal de São Paulo, que durante este tempo de graduação, foram de extrema importância para a minha formação, não apenas acadêmica e profissional, mas também pessoal. Em especial, gostaria de agradecer aos professores Daniela Vaz e Diogo de Prince Mendonça, por me apresentarem o estudo da econometria, matéria esta que foi a única certeza a princípio desta monografia. Ao professor Hsia Hua Sheng, o meu muito obrigada por me apresentar o campo das finanças, o que complementou o tema deste trabalho, e também pelos aprendizados e oportunidades. Ao meu orientador, professor Leandro dos Santos Maciel, sou muito grata pelo acolhimento, pela ajuda e pela confiança depositada.

RESUMO

A dupla-listagem de ações é um instrumento cada vez mais utilizado pelas empresas como alternativa de captação de recursos, inclusive no Brasil, sobretudo com a dinamização dos mercados financeiros. Decorrente desse cenário, diversos estudos já abordaram a questão descoberta de preços de ações duplamente listadas de empresas de diversas nacionalidades, principalmente analisando os mercados estadunidense e canadense, contudo, não há um consenso acerca de qual mercado exerce maior influência na formação de preços de um ativo: local ou estrangeiro. Dessa forma, esta monografia analisou o processo de descoberta de preços das ações de empresas brasileiras negociadas duplamente no país e nos Estados Unidos, de modo a compreender qual mercado exerce maior influência na formação dos preços destes ativos. Foram consideradas as 29 companhias brasileiras com ações – entre ordinárias e preferenciais – listadas simultaneamente na Bolsa de Valores de São Paulo (B3) e na Bolsa de Valores de Nova York (NYSE). Foram utilizados os dados diários do preço de fechamento destes ativos em ambas as bolsas e realizados testes de raiz unitária (ADF), confirmando a hipótese da não estacionariedade das séries, e cointegração de Johansen, em que os resultados indicaram que apenas 26 dos 29 pares de ação-ADR apresentavam uma relação comum de longo prazo. A partir destes, o modelo VECM foi considerado e, considerando os valores estimados dos parâmetros α , tanto referente ao mercado local quanto ao estadunidense, calculou-se a medida *Component Share*, cuja função é indicar o grau de dominância de cada mercado no processo da descoberta de preços. Deste modo, há evidências estatísticas de que 11 empresas têm seu preço totalmente influenciado pelo mercado brasileiro, enquanto em outras 9 o mercado estadunidense é dominante. No caso das 6 companhias restantes, não há dominância de nenhum dos mercados e, sendo assim, nesta situação, o CS foi calculado anualmente de acordo com o intervalo da amostra – a datar do início das negociações nos EUA –, e avaliou-se, ao longo do tempo, qual mercado exerceria mais influência na formação de preços das ações. Com base nos resultados, há indícios de que o CS não é algo constante, isto é, ele varia tanto em graus de dominância como é passível de variação a respeito do mercado que exerce maior influência.

Palavras-chave: Descoberta de Preços. ADR. Mercado de Capitais. B3. NYSE.

ABSTRACT

Cross-listing stocks is a tool increasingly used by companies which are seeking alternatives for raising funds, including Brazilian ones, especially after the potentization of the financial market. Due to that, several studies have already approached the price discovery of cross-listed stocks from varied nationality, in most cases it analyses American and Canadian markets. However, there isn't an agreement on which market influences more on price discovery process: local or foreign market. Thus, this monograph seeks to examine the price discovery process of Brazilian companies' stocks which are simultaneously traded in their local country and also in United States, for understanding which one influences the most on price formation of these assets. It was considered 29 Brazilian companies with cross-listing assets – including common and preferred shares – traded on Sao Paulo Stock Exchange (B3) and on New York Stock Exchange (NYSE). To this end, it was used the daily closing-price of these shares in both markets and, the following were executed: unit root test, which it has confirmed that all of them are nonstationary, and Johansen cointegration test, which the results indicated that only 26 of stock-ADR pairs have a long-term relation. Considering that, the VECM model was estimated and based on α parameter (referred to host and home market), it was calculated the Component Share, a measure to market dominance in the price discovery process. In accordance with the results, there are evidence that 11 of 26 companies are influenced totally by the Brazilian market and the USA market is fully dominant in 9 of them. Regarding the remaining 6 companies, there are no dominance of any of those markets and, due to that, the Component Share (CS) measure was calculated on an annual basis according to the sample interval – starting from the beginning of negotiations in USA. This measure highlighted which market, during this time, has the greatest impact on price discovery process and, in conformity with the results, there are evidences that CS measure is not a constant, i.e., it changes both in dominance level and in the market that has the major influence in the price discovery process.

Keywords: Price Discovery. ADR. Stock Market. B3. NYSE.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Evolução temporal do CS anual associado ao mercado doméstico calculado para o par ação-ADR das ações da Braskem com base em uma janela móvel de dados de tamanho fixo de 2 anos de informações de preços. 45
- Figura 2.** Evolução temporal do CS anual associado ao mercado doméstico calculado para o par ação-ADR das ações da Copel com base em uma janela móvel de dados de tamanho fixo de 2 anos de informações de preços. 45
- Figura 3.** Evolução temporal do CS anual associado ao mercado doméstico calculado para o par ação-ADR das ações da Petrobras com base em uma janela móvel de dados de tamanho fixo de 2 anos de informações de preços. 46
- Figura 4.** Evolução temporal do CS anual associado ao mercado doméstico calculado para o par ação-ADR das ações da Telefonica com base em uma janela móvel de dados de tamanho fixo de 2 anos de informações de preços. 46
- Figura 5.** Evolução temporal do CS anual associado ao mercado doméstico calculado para o par ação-ADR das ações da Ultrapar com base em uma janela móvel de dados de tamanho fixo de 2 anos de informações de preços. 47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. ADRs de empresas brasileiras listadas na NYSE. (O) refere-se a ADRs derivadas de ações ordinárias, (P) de ações preferenciais, e (Unit) a um pacote de ações ordinárias e preferenciais.....	13
Tabela 2. Resumo dos principais resultados de discussões teóricas a respeito do processo de descoberta de preços (em ordem cronológica)	20
Tabela 3. Detalhamento da amostra das empresas consideradas no estudo que têm ações duplamente listadas na B3 e na NYSE.	31
Tabela 4. Resultados do teste ADF para as séries dos preços dos pares ADR-Ação. (-), (c) e (c,t) indicam modelo sem constante e sem tendência, modelo com constante e com tendência, e modelo com constante e tendência, respectivamente.	33
Tabela 5. Resultados do teste ADF para as séries de preços dos pares ADR-Ação em primeira diferença. (-), (c) e (c,t) indicam modelo sem constante e sem tendência, modelo com constante e sem tendência, e modelo com constante e tendência, respectivamente.....	35
Tabela 6. Resultados do teste de Johansen para as séries dos preços dos pares ADR-Ação. (-), (c) e (t) indicam, para o vetor de cointegração, modelo sem constante e sem tendência, modelo com constante, e modelo com tendência, respectivamente. VC indica valor crítico do teste.	37
Tabela 7. Estimativas do vetor de cointegração (β) e dos parâmetros de ajustamento (α) dos modelos VECM estimados para as séries dos preços dos pares ADR-Ação.....	41
Tabela 8. A medida CS e sua interpretação em termos de dominância de mercado para as séries dos preços dos pares ADR-Ação com base nas estimativas dos respectivos modelos VECM.	43

LISTA DA SIGLAS

ADF	Dickey-Fuller Aumentado
ADR	<i>American Depository Receipt</i>
AIC	Critério de Informação de Akaike
AMEX	<i>American Stock Exchange</i>
B3	Bolsa de Valores de São Paulo
BIC	Critério de Informação Bayesiano
BRICS	Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul
CS	<i>Component Share</i>
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
DR	<i>Depository Receipt</i>
HQ	Critério de Informação de Hannan-Quinn
IPO	<i>Initial Public Offering</i>
MQO	Mínimos Quadrados Ordinários
Nasdaq	<i>National Association of Securities Dealers Automated Quotations</i>
NYSE	<i>Nova New York Stock Exchange</i>
PIB	Produto Interno Bruto
SC	Critério de Informação de Schwartz
SSE	<i>Shanghai Stock Exchange</i>
SZSE	<i>Shenzhen Stock Exchange</i>
TSE	<i>Tokyo Stock Exchange</i>
TSX	<i>Toronto Stock Exchange</i>
VAR	Vetores Auto-Regressivos
VECM	Modelo de Vetores Auto-Regressivos com Correção de Erros

SUMÁRIO

1. Introdução	11
1.1 Objetivos	14
1.2 Justificativa	14
2 Revisão Bibliográfica	16
3 Metodologia	24
3.1 Teste de Raiz Unitária	24
3.2 Teste de Cointegração de Johansen	25
3.3 Modelo VECM	27
3.4.1 <i>Component Share</i>	28
3.4.2 <i>Component Share</i> ao longo do tempo	29
4 Resultados	31
4.1 Dados	31
4.2 Resultados da análise de descoberta de preços	33
5. Considerações Finais	48
6 Referências Bibliográficas	50
APÊNDICE A	52

1. Introdução

Desde os anos 1980, observou-se um movimento díspare em relação a produção mundial – Produto Interno Bruto ou PIB, e o volume negociado de ativos financeiros, o que ilustra uma alteração na dinâmica dos mercados a nível mundial. Sendo assim, deparou-se em um contexto da chamada “financeirização” das economias, isto é, a movimentação de ativos financeiros tornou-se cada vez maior e mais relevante em relação ao estoque de capital. Com base em dados demonstrados por Paulani (2009), entre os anos de 1980 e 2007, o volume de ativos negociados mundialmente passou de US\$ 12 trilhões para US\$ 195 trilhões, enquanto o PIB mundial cresceu de US\$ 11,8 trilhões para US\$ 54,8 trilhões. Em outras palavras, enquanto o primeiro teve um crescimento de 16,25 vezes, o segundo multiplicou-se apenas por 4,64, demonstrando que o modelo de desenvolvimento a partir de então é diferente. Portanto, nesse ambiente, um personagem importante consiste nas grandes empresas, que agora dispõem de métodos de financiamento mais sofisticados em um mercado financeirizado, de forma a permitirem a promoção da obtenção de maiores níveis de crescimento.

Dentre os mecanismos de aporte de recursos pelas companhias, a forma inicial de financiamento é a partir de recursos próprios, seguida de uma segunda fase que é utilizar o capital de terceiros que se dá através do crédito concedido pelos bancos. Após uma certa maturidade financeira, insere-se a captação de recursos provenientes do mercado de capitais, ou seja, por meio da abertura de capital e realização dos chamados IPOs (*Initial Public Offerings*). Esta forma de financiamento se tornou relevante no Brasil, de acordo com Junior e Valle (2015), a partir de 2007, e aumentou significativamente sua participação no total da estrutura de capital das empresas. Em média, 20,8% do montante da dívida das empresas é proveniente dos recursos do mercado de capitais (Junior e Valle, 2015). Por definição, o IPO consiste em uma oferta inicial pública, isto é, a empresa abre seu capital para que sejam vendidas ações ao público por intermédio de Bolsas de Valores (*underwriting*), de forma que estes novos indivíduos que adquiriram estas participações se tornem proprietários de uma parcela da empresa e, pelo outro lado, permite que esta tenha mais recursos a disposição para a realização dos investimentos de interesse, ou seja, expandir e promover os seus negócios. Alternativamente, como uma inovação resultante no desenvolvimento da esfera financeira, outro método de captação de recursos pelas empresas são os DRs (*Depositary Receipts*), que consistem em uma oferta de ações fora do mercado doméstico, motivada, por exemplo, por terem atingido o limite de captação no mercado local (Medeiros e Tibério, 2005) e buscarem a

ampliação da possibilidade de aporte de recursos, bem como por se tratar também de uma estratégia de *marketing* que objetiva a maior visibilidade da empresa mundialmente (Saudagaran, 1988). Ainda, segundo Pagano (2002) e Roell e Zechner (2002), outro fator expressivo que caracteriza aquelas empresas que listaram suas ações fora do território nacional é o tamanho da companhia, uma vez que os custos deste processo são altos, o que se torna um obstáculo para as menores.

O recurso da dupla-listagem (*cross-listing*), isto é, ter ações negociadas em território nacional e estrangeiro, foi criado nos Estados Unidos em 1926, visando atender aos interesses dos americanos em investir em outros mercados que não o doméstico, ou seja, ampliando as alternativas de diversificação de carteiras. Segundo dados de 2018, monitorados pelo Economatica, 824 empresas têm ADRs negociados nos Estados Unidos, sendo que o maior número de ADRs provém de empresas canadenses, totalizando 155 papéis. No Brasil, o mecanismo de dupla listagem apenas foi autorizado para as empresas brasileiras em 15 de julho de 1992, pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM), com o objetivo de alavancar as empresas, em busca de mercados de capitais em países com maior liquidez e eficiência (Camargos e Barbosa, 2006). A partir de então, diversas empresas passaram a listar suas ações em outros mercados, mas, aqueles que se destacam são os ADR (*American Depositary Receipts*) – papéis que são negociados em Bolsas de Valores nos Estados Unidos. Atualmente, em 2019, são 29 ADRs – entre ações ordinárias e preferenciais – de empresas brasileiras negociadas na *New York Stock Exchange* (NYSE). Conforme dados da Economatica, no ano de 2018, o volume financeiro médio de ADRs de empresas brasileiras, até o dia 26 de julho, foi de US\$ 1,36 bilhões por dia, sendo que este foi apenas um terço do volume comparativamente ao melhor desempenho dos mesmos. Em 2008, a média do volume diário negociado de ADRs de empresas brasileiras foi de US\$3,55 bilhões¹. A Tabela 1 apresenta as ADRs brasileiras negociadas na NYSE.

¹ Informações disponíveis em: < <https://insight.economatica.com/volume-financeiro-adrs/>>. Acesso em: 21 de abril de 2019.

Tabela 1. ADRs de empresas brasileiras listadas na NYSE. (O) refere-se a ADRs derivadas de ações ordinárias, (P) de ações preferenciais, e (Unit) a um pacote de ações ordinárias e preferenciais.

Empresa	Sector de Atuação	Código
Ambev (O)	Alimentos e Bebidas	ABEV
Azul (P)	Transporte e Serviços	AZUL
Banco Bradesco (O)	Finanças e Seguros	BBDO
Banco Bradesco (P)	Finanças e Seguros	BBD
Brasilagro (O)	Agro e Pesca	LND
Braskem (P)	Química	BAK
BRF (O)	Alimentos e Bebida	BRFS
Cemig (O)	Energia Elétrica	CIGC
Cemig (P)	Energia Elétrica	CIG
Copel (P)	Energia Elétrica	ELP
CPFL Energia (O)	Energia Elétrica	CPL
Eletrobrás (O)	Energia Elétrica	EBR
Eletrobrás (P)	Energia Elétrica	EBRB
Embraer (O)	Veículos e Peças	ERJ
Gerdau (P)	Siderurgia e Metalurgia	GGB
Gol (P)	Transporte e Serviços	GOL
Itaú Unibanco (P)	Finanças e Seguros	ITUB
Oi (O)	Telecomunicações	OIBRC
Pão de Açúcar (P)	Comércio	CBD
Petrobras (O)	Petróleo e Gás	PBR
Petrobras (P)	Petróleo e Gás	PBRA
Sabesp (O)	Outros	SBS
Santander BR (Unit)	Finanças e Seguros	BSBR
Siderúrgica Nacional (O)	Siderurgia e Metalurgia	SID
Suzano Papel e Celulose (O)	Outros	SUZ
Telefônica Brasil (P)	Telecomunicações	VIV
Tim Part. (O)	Telecomunicações	TSU
Ultrapar Part. (O)	Petróleo e Gás	UGP
Vale (O)	Mineração	VALE

Fonte: Valor Econômico. Disponível em: < <https://www.valor.com.br/valor-data/tabela/5792/adr-brasil> >. Acesso em: 23 de fevereiro de 2019.; Economática.

Para as empresas que utilizam do mecanismo de dupla-listagem de ações, algo que deve ser observado é como se dá a formação de preços deste ativo, isto é, como se dá a descoberta de preços das ações, analisando o sentido de determinação e outros fatores que influenciam este processo. Nesta perspectiva, como se trata de um mesmo ativo negociado em mercados distintos, espera-se que haja uma aproximação dos preços das ações nas diferentes Bolsas de Valores, pois refletem os mesmos fundamentos das empresas. Caso haja distorções e as ações tenham diferentes preços,

haverá oportunidade de arbitragem entre os mercados. Além disso, como a negociação – compra e venda – das ações altera a dinâmica de preços, seja devido a uma informação relevante divulgada, seja por especulação de agentes, a assimetria de informações entre os mercados doméstico e estrangeiro pode resultar em distorções nos preços.

Desta forma, há uma discussão na literatura sobre este tema e suas diversas teorias, sendo assim, se faz necessário discutir mais a respeito da descoberta de preços, principalmente das empresas brasileiras, aonde a pesquisa ainda é escassa.

1.1 Objetivos

O objetivo desta pesquisa consiste em analisar a dinâmica da descoberta de preços de ações de empresas brasileiras que são duplamente listadas nas bolsas B3 e NYSE, investigando qual o sentido de determinação deste processo, isto é, verificar qual mercado – brasileiro ou estadunidense – exerce maior influência na formação de preços dos ativos de companhias brasileiras. Sendo assim, como objetivo específico, para aquelas em que não há uma dominância de determinado mercado, buscou-se analisar se há uma oscilação de dominância entre o Brasil e os Estados Unidos.

1.2 Justificativa

A análise do sentido da descoberta do preço de um ativo nos diferentes mercados é algo relevante para a melhor compreensão da dinâmica de incorporação de informações destes ativos. Pelo lado do investidor, a partir do conhecimento do mercado mais relevante para este processo, a tendência é que se tomem decisões de investimentos mais racionais, isto é, buscando maiores ganhos e menores riscos. Sob a perspectiva da empresa, saber se as informações estão sendo melhores incorporadas no mercado local ou estrangeiro é de grande valia para a melhor compreensão de como seus ativos respondem às dinâmicas dos diferentes mercados.

Embora este estudo seja amplamente discutido mundialmente, no Brasil ainda foi pouco debatido e, destes poucos, os dados mais recentes utilizados são de 2013. Sendo assim, a presente pesquisa trabalhará com uma base mais recente – a partir da data em que a empresa listou o ADR até maio de 2019, de forma que se estude, ainda, uma nova relação de empresas que tem ADRs, que atualmente somam-se 29. Além disso, o Brasil é uma economia emergente, de modo que a

compreensão de sua dinâmica de mercado se faz ainda mais importante, dada as possíveis perspectivas de progresso no longo prazo.

1.3 Organização do trabalho

Seguida desta introdução, o Capítulo 2 abordará a revisão bibliográfica a respeito do tema, com diversas pesquisas referentes a dupla-listagem em mercados de diferentes países, além de abordar mais profundamente o pouco que se foi feito baseado no mercado brasileiro.

No Capítulo 3, a metodologia será apresentada, isto é, as bases teóricas para a aplicação de testes e os modelos utilizados para alcançar os resultados.

Por fim, a amostra das empresas e a análise dos resultados serão apresentada no Capítulo 4, seguido das considerações finais no Capítulo 5.

2 Revisão Bibliográfica

Dentro da esfera de empresas que atuam com a dupla-listagem de ações, há discussões sobre qual seria o sentido da determinação de preços destes papéis. A primeira hipótese, denominada *home bias hypothesis*, conceitua-se na situação em que o preço das ações seria determinado no mercado doméstico, onde, teoricamente, haveria mais informação disponível, ou seja, os agentes locais são mais informados pelas respectivas empresas. Outra opção, a chamada *global center hypothesis*, consiste na ideia de que o preço seria determinado no mercado externo, caso a liquidez do *host market* seja superior ao do *home market* (Alhaj-Yaseen, Lam e Barkoulas, 2014).

Alhaj-Yaseen, Lam e Barkoulas (2014) utilizam como objeto de estudo 29 empresas que foram duplamente listadas em Israel e nos Estados Unidos. Os autores, ao interpretar os resultados obtidos através de um modelo GARCH e de testes estatísticos, encontraram indícios de que o mercado israelita (*home market*) é responsável pela determinação de preços, ainda que o mercado norte-americano (*host market*) seja mais líquido, conclusão que é incompatível com a *global center hypothesis*. Para elucidar tal discrepância, fatores como nível de liquidez, estruturas institucionais, legais e de mercado, entre outras características, foram citados como possíveis impactantes no processo de determinação de sentido da descoberta de preços.

Há diversas pesquisas que analisam os mercados canadense e norte-americano em busca do sentido de determinação dos preços de empresas duplamente listadas. Eun e Sabherwal (2003) verificaram 62 empresas canadenses, listadas simultaneamente na TSX e em outras Bolsas americanas, sendo elas NYSE, AMEX ou Nasdaq e, de acordo com os seus resultados, há indícios de que ambos os mercados exercem influência no processo de descoberta de preços das ações de empresas canadenses, todavia, alguns fatores aumentam a participação dos EUA neste mecanismo, como por exemplo, quanto maior a competição oferecida pelo mercado norte-americano, maior será sua relevância na formação dos preços. Adicionalmente, observa-se um maior ajuste dos preços em direção ao equilíbrio – situação em que não há oportunidade de arbitragem – em Bolsas americanas do que na TSX.

Similarmente, Chen, Choi e Hong (2013) analisaram o processo de descoberta de preços de 40 empresas canadenses listadas na *Toronto Stock Exchange* (TSX) e na *New York Stock Exchange* (NYSE). Com base em modelos de Vetores com Correção de Erros (VECM), os autores observaram indícios de que há uma relação de cointegração entre o mercado canadense e o norte-

americano, além de que, quanto maior a liquidez da NYSE, maior a sua influência no processo de descoberta de preços.

Frijns, Gilbert e Tourani-Rad (2015) propõem analisar, além dos determinantes da descoberta de preços, a potencial relação endógena entre os determinantes e a descoberta de preços em si. Para isso, construiu um modelo de dados em painel dinâmico com as empresas canadenses duplamente listadas em TSX e em NYSE, AMEX e Nasdaq, durante o período entre 1996 e 2011, considerando as diferentes quantidades de empresas listadas neste intervalo de tempo. Dentre os resultados encontrados, observou-se que melhorias em questões relativas a qualidade do mercado, como redução de *spreads* e aumento das negociações, teria um impacto positivo no processo de descoberta de preços, bem como o progresso deste mecanismo levaria a uma evolução da qualidade do mercado.

Por outro lado, Frijns, Indriawan e Tourani-Rad (2015) partiram de uma nova perspectiva acerca da descoberta de preços, isto é, analisaram o impacto de notícias macroeconômicas neste processo. Para tal, estudaram 38 empresas canadenses, listadas na TSX e na NYSE, a fim de observar como cada mercado reagiria e internalizaria as informações macroeconômicas divulgadas. Utilizando um modelo VECM, os resultados encontrados implicam, entre outras consequências, em que quando se trata de um anúncio macroeconômico, a importância do mercado canadense, mesmo sendo o *home market*, é inferior, ou seja, o mercado norte-americano internaliza melhor as informações, agindo mais ativamente na determinação dos preços.

Otsubo (2014) analisou empresas japonesas que são listadas em *Tokyo Stock Exchange* (TSE) e na NYSE, sendo este um caso em que há uma grande diferença de fuso-horário entre os territórios, o que, segundo o autor, modifica a concepção de que quanto mais rápido ocorrer a assimilação da informação, melhor será incorporada nos preços, mesmo que se trate de um mercado eficiente. Sob estas condições, o resultado do estudo indica que a informação é captada mais rapidamente em Nova Iorque, porém o montante de informação que é incorporado ao preço é maior em Tokyo. Sendo assim, o autor conclui que o mercado asiático é dominante no sentido de que incorpora mais informação, mas, de maneira geral, o mercado estadunidense é mais eficiente, resultado este indicado através de fatores como a liquidez.

Ghadhab e Hellera (2016) buscaram suprir uma lacuna na literatura no que diz a respeito a companhias que não são apenas duplamente listadas, mas sim tem ações negociadas em diversos mercados, como é o caso do europeu, além dos EUA. Para tal fim, 45 empresas listadas em Bolsas

americanas – NYSE e Nasdaq – e em Bolsas europeias – Euronext Amsterdam, Euronext Brussels, Euronext Lisbon, Euronext Paris, Frankfurt Stock Exchange e London Stock Exchange – foram estudadas e, dentre os resultados encontrados, há indícios de que quando uma empresa é duplamente listada, o *home market* exerce maior influência na determinação de preços. Por outro lado, quando a empresa é listada em múltiplos mercados, os resultados corroboram com a teoria de que os *host markets* exerceriam maior efeito no processo de descoberta de preços e, ademais, o mercado estadunidense como *host market* tem maior efeito sob os preços do que o mercado europeu, mesmo que situado na mesma posição de *host market*. A partir da regressão realizada, os dados indicam que a contribuição do *host market* é negativamente relacionada aos custos de transação deste local bem como demonstram empiricamente que quanto maior a transparência do mercado, mais eficiente seria o processo de descoberta de preços, além de que a maior contribuição de um mercado estaria associada a uma maior integração deste com o mundo.

Estudos tratando a respeito de mercados emergentes ainda são escassos, porém, dentre estes, é possível citar a pesquisa desenvolvida por Luo, Sun e Mweene (2005) sobre o mercado chinês, em que a dupla listagem ocorre na Shanghai Stock Exchange e na Shenzhen Stock Exchange. Ademais, outra particularidade é que a análise é pautada em ações de tipo A e B². Dentre os resultados interpretados, concluiu-se que as ações do tipo A apresentam uma maior relevância na descoberta de preços, isto significa que esta classe de ativos internaliza as informações de mercado de maneira mais rápida comparativamente a ações do tipo B. Com essa mesma essência, Visalakshmi e Lakshmi (2016) analisam ADRs de países do BRICS³, isto é, ações de empresas destes países que são negociadas no mercado estadunidense. Dentre os resultados analisados, há indicativos de que há um equilíbrio de longo prazo entre os papéis que são negociados em ambos os mercados. Outro ponto é que o resultado do modelo VECM (com variáveis exógenas) aponta que o mercado indiano é mais reativo ao movimento do índice USBRICS, ao passo que o mercado chinês demonstra ser o menos reativo ao mesmo índice. De acordo com testes de Causalidade de Granger, observou-se que o Brasil seria o único país dos BRICS no qual a determinação de preços é bidirecional, enquanto nos demais países esse movimento ocorreria de forma unidirecional.

² Ações do tipo A são apenas cotadas na moeda oficial da China, o Renminbi, enquanto as ações do tipo B podem ser cotadas em moedas estrangeiras, o que facilita para que investidores de fora tenham acesso ao mercado chinês, uma vez que o acesso a ações A pode ser dificultado pela regulação chinesa. Até 19 de fevereiro de 2001, apenas investidores locais poderiam adquirir ações A, enquanto somente investidores estrangeiros poderiam obter ações B.

³ BRICS consiste em um grupo político de países emergentes formado por Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul.

Kawamoto e Kawamoto (2009) pesquisaram a respeito dos papéis listados duplamente na B3 e em NYSE com o objetivo de investigar se há cointegração entre os ativos listados. Sanvicente (1998) concluiu em seu estudo que não haveria cointegração entre os ativos no longo prazo, entretanto este utilizou os índices Ibovespa e Dow Jones em seu modelo. Sendo assim, Kawamoto e Kawamoto (2009) utilizaram uma base de dados diferente para a análise, composta por uma amostra de 32 pares de ações, no intervalo de tempo entre fevereiro de 1999 e junho de 2006. Os autores identificaram que as séries de preços não são todas cointegradas, mantendo uma relação de equilíbrio de longo prazo, sendo apenas 15 dos 32 pares de ativos – e baseado nisso, calculada a velocidade de ajustamento em alguns casos, a fim de assimilar o movimento dos mercados e a partir de qual deles se origina a descoberta de preços. A partir dos resultados viáveis, foi possível encontrar ativos que validassem a literatura tradicional, ou seja, de que a formação de preços é dada no mercado doméstico, mas também se observou ativos em que os preços se formaram no mercado norte-americano. Com isso, o resultado encontrado se mostrou de acordo com aquilo constatado por Sanvicente (1998), ou seja, há pouca integração entre os pares de ações listados em São Paulo e Nova York.

Outro trabalho que segue a mesma linha de pesquisa foi publicado por Silveira, Maciel e Ballini (2014), em que foram analisadas 24 ações de empresas que estavam ativas na B3 e na NYSE em 2013, considerando desde o seu ano de IPO. A respeito do objetivo da pesquisa, os autores buscaram entender qual seria o mercado que seria mais influente na determinação de preços. A partir de testes de cointegração, os resultados indicam que 21 dos pares de ações têm uma relação de longo prazo, divergindo do apontamento de Kawamoto e Kawamoto (2009) – em que apenas 15 dos 32 pares de ações teriam esta relação. Sendo assim, os autores explicam que este produto pode ser em decorrência da maior integração entre Brasil e Estados Unidos, e concluem que, dada a existência da cointegração, as oportunidades de arbitragem se tornam menores. Além disso, há indícios de que 9 ações da amostra têm coeficientes significativos de curto-prazo e que, dentre estas, 4 tem seus preços formados no *home market*, enquanto 5 delas têm seus preços formados no *host market*.

Além dos estudos previamente apresentados, a Tabela 2 apresenta um resumo dos principais trabalhos que tratam da questão da descoberta de preços em dupla listagem.

Tabela 2. Resumo dos principais resultados de discussões teóricas a respeito do processo de descoberta de preços (em ordem cronológica).

Autores	Home Market	Host Market	Período de análise	Nº de DRs analisados	Sentido de Influência
LUO, B.; SUN, L.; MWEENE, R. (2005)	China	China (listagem de diferentes categorias de ações – A e B – em diferentes bolsas de valores: Shanghai Stock Exchange – SSE – e Shenzhen Stock Exchange – SZSE)	Para SSE, de 4 de julho de 1997 a 19 de fevereiro de 2001. Para SZSE, de 2 de abril de 2001 a 31 de dezembro de 2003.	53 papéis chineses	Neste trabalho, não se trata de buscar um sentido de determinação em diferentes países e sim nos diferentes tipos de ações – A e B. Sendo assim, os resultados mostraram que a ação do tipo A exerce maior influencia na determinação de preços
PHYLAKTIS, K.; KORCZAK, P. (2005)	França e Inglaterra	Estados Unidos	Janeiro de 2003 a junho de 2003	64 papéis franceses e ingleses	O mercado estadunidense (<i>host market</i>) exerce grande influência na descoberta de preços de ativos duplamente-listados
KAWAMOTO, C. A.; KAWAMOTO, C. T. (2009)	Brasil	Estados Unidos	Fevereiro de 1999 a junho de 2006	32 papéis brasileiros	Ambos os mercados exercem influência na determinação de preços
CHEN, K.; LI, G.; WU, L. (2010)	China	Estados Unidos	O período de análise corresponde de um ano a partir da dupla-listagem até 31 de março de 2007	7 papéis chineses	O mercado chinês (<i>home market</i>) exerce maior influência no processo de descoberta de preços
FRIJINS, B.; GILBERT, A.; TOURANI-RAD, A. (2010)	A análise é realizada utilizando tanto a Austrália como a Nova Zelândia como <i>home market</i>	A análise é realizada utilizando tanto a Austrália como a Nova Zelândia como <i>host market</i>	Janeiro de 2002 a dezembro de 2007	4 papéis australianos e 5 papéis neozelandeses	O mercado australiano (como <i>home e host market</i>) exerce maior influência em ambos os casos (empresas e neozelandesas) na descoberta de preços
CHEN, H.; CHOI, P. M. S.; HONG, Y. (2013)	Canadá	Estados Unidos	1 de janeiro de 1998 a 31 de dezembro de 2000	56 papéis canadenses	A influencia do mercado estadunidense (<i>host market</i>) aumenta a medida que a liquidez da NYSE

ALHAJ-YASEEN, Y. S.; LAM, E.; BARKOULAS, J. T. (2014)	Israel	Estados Unidos	1 de setembro de 2006 a 1 de setembro de 2011	29 papéis israelitas	O mercado israelita (<i>home market</i>) exerce maior influência no processo de descoberta de preços
OTSUBO, Y. (2014)	Japão	Estados Unidos	17 de setembro de 2007 a 7 de abril de 2008	17 papéis japoneses	Ambos os mercados exercem influência em diferentes perspectivas: o Japão (<i>home market</i>) incorpora melhor as informações enquanto os Estados Unidos (<i>host market</i>) são mais eficientes
SILVEIRA, R. L. F.; MACIEL, L. BALLINI, R. (2014)	Brasil	Estados Unidos	A partir do momento em que a empresa foi duplamente listada até junho de 2013	22 papéis brasileiros	Há papéis que sofrem maior influência do mercado estadunidense (<i>host market</i>) bem como há outras que são mais influenciadas pelo mercado brasileiro (<i>home market</i>)
FRIJNS, B.; INDRIAWAN, I.; TOURANI-RAD, A. (2015)	Canadá	Estados Unidos	1 de janeiro de 2004 a 31 de janeiro de 2011	38 papéis canadenses	O mercado estadunidense (<i>host market</i>) incorpora melhor as informações macroeconômicas e, com isso, sua relevância no processo de determinação de preços aumenta.
FRIJNS, B.; GILBERT, A.; TOURANI-RAD, A. (2015)	Canadá	Estados Unidos	1996 a 2011	A quantidade de papéis analisados varia a depender do recorte temporal utilizado pelos autores	O resultado não aponta um mercado em particular que exerce mais influência na descoberta de preços, entretanto aponta que alguns fatores como qualidade do mercado, redução de <i>spreads</i> e aumento das negociações, teriam

							um impacto positivo neste processo
GHADHAB, I.; HELLARA, S. (2016)	Reino Unido, Canadá, França, Holanda, Espanha, Itália, Irlanda, Luxemburgo, Suíça, Grécia, Noruega e Suécia	Estados Unidos, Holanda, Bélgica, Portugal, França, Alemanha e Inglaterra	Agosto de 2013 a outubro de 2013	33 papéis (7 do Reino Unido, 5 do Canadá, 2 da França, 4 da Holanda, 3 da Espanha, 2 da Itália, 2 da Irlanda, 2 de Luxemburgo, 2 da Suíça, 1 da Alemanha, 1 da Grécia, 1 da Noruega e 1 da Suécia)			Os Estados Unidos (<i>host market</i>) exerce maior influência na descoberta de preços
JANUÁRIO, D.; BALLINI, R. (2016)	Brasil, Canadá, Índia, Inglaterra, Japão, México e China	Estados Unidos, NYSE	Janeiro de 2000 (ou a partir do momento em que a empresa emitiu o ADR) a maio de 2016	23 empresas de diversos países (divididas entre países emergentes e desenvolvidos)			As empresas, em sua maioria, têm influência de ambos os mercados na formação de preços, com exceção de uma empresa mexicana, cujo o mercado estadunidense exerce maior influência comparativamente ao <i>home market</i>
VISALAKSHMI, S.; LAKSHMI, P. (2016)	BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul)	Estados Unidos	1 de janeiro de 2001 e 31 de maio de 2012	18 papeis (2 do Brasil, 2 da Rússia, 7 da Índia, 4 da China e 3 da África do Sul)			Os papeis brasileiros são influenciados por ambos os mercados no processo de descoberta de preços enquanto os demais são influenciados por apenas um lado, o <i>host market</i>
YANG, A.; CARANDANG, C. (2017)	Taiwan	Estados Unidos, Reino Unido e Hong Kong	1997 a 2015	26 empresas taiwanesas			Os <i>host markets</i> apresentam influência significativa na descoberta de preços de ações de empresas taiwanesas

Fonte: Elaboração própria.

Em suma, é possível perceber que não há um consenso na literatura a respeito do sentido de determinação no processo de descoberta de preços. Por isso, o presente estudo propõe-se a contribuir com a discussão, particularmente no que tange ADRs de empresas brasileiras.

3 Metodologia

Esse capítulo descreve a metodologia do presente trabalho. Para avaliar o processo de descoberta de preços das ações e suas respectivas ADRs, de empresas brasileiras, serão consideradas técnicas de econometria de séries temporais. Inicialmente, serão realizados testes de raiz unitária para verificar a estacionariedade das séries dos (log dos) preços, testes de cointegração e modelagem da dinâmica de relação com base em modelos de vetores autoregressivos.

3.1 Teste de Raiz Unitária

Para iniciar a análise econométrica da descoberta de preços das ações duplamente listadas de empresas brasileiras, o teste Dickey-Fuller Aumentado (1981), ADF, foi utilizado como forma de verificar a estacionariedade dos preços. De forma geral, se uma série é não estacionária, temos que a média e a variância não são constantes ao longo do tempo e, caso o contrário se verifique, temos uma série estacionária, ou seja, com variância e média constantes.

O teste ADF considera a estimação de uma equação que descreve o processo gerador de uma série temporal $\{Y_t\}$, $t = 1, 2, \dots$, com a inclusão de termos autorregressivos (termos aumentados para que se elimine a possibilidade de que o termo de erro não seja um ruído branco (média nula e variância constante) e, desta forma, mitigar as possíveis distorções que o teste Dickey-Fuller (1979) causaria no poder do teste.

Sendo assim, para realizar o teste ADF, há a estimação de três equações possíveis para descrever a dinâmica da série em questão: a primeira, que considera a dinâmica sem intercepto e sem tendência – Eq. (1); com intercepto (α_0) – Eq. (2); e, por fim, com constante e tendência (α_0 e t) – Eq. (3), conforme demonstrado a seguir, respectivamente:

$$\Delta Y_t = \rho Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t, \quad (1)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \rho Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t, \quad (2)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_2 t + \rho Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t, \quad (3)$$

onde $\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$, $\alpha_0, \alpha_2, \beta_i, \rho$, são os parâmetros a serem estimados, sendo o parâmetro ρ associado à presença de raiz unitária.

Adicionalmente, com o teste ADF, busca-se encontrar o número de defasagens que represente o melhor ajuste e a menor quantidade de parâmetros, seguindo o princípio da parcimônia, sendo escolhido a partir do critério bayesiano (BIC). A partir da estimação das equações, via Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), temos os valores obtidos para cada parâmetro e, para efeitos de análise, 1 hipótese nula do teste é $H_0: \rho = 0$, ou seja, a série Y_t possui raiz unitária (é não estacionária). A partir dos valores críticos, tabulados, compara-se com os valores das estatísticas do teste nos níveis de significância de 10%, 5% e 1%.

Em caso da observação de séries não estacionárias a partir do teste ADF, ele será considerado novamente para as séries em primeira diferença, para que se verifique seu grau de integração. Se uma série em nível é não estacionária, mas em primeira diferença é estacionária, dizemos que a série é integrada de ordem 1, ou seja, $I(1)$. Realizada a análise de estacionariedade das séries o próximo passo é verificar se as mesmas são cointegradas, por meio do teste de cointegração de Johansen, descrito a seguir.

3.2 Teste de Cointegração de Johansen

Outra condição para prosseguir com a análise das series é verificar se os pares das séries de preços ação-ADR são cointegrados. O fato de essa informação se verificar verdadeira implica que os preços seguem uma mesma tendência de longo prazo e, ao mesmo tempo, não significa que os preços serão sempre equivalentes, portanto permitindo desvios no curto prazo. Em outras palavras, o fato de as series dos preços (x_t e y_t , por exemplo), integradas de mesma ordem, serem cointegradas implica que uma combinação linear $z_t = y_t - \beta x_t$ é integrada de ordem 0, $I(0)$, para um vetor não nulo β .

A fim de aferir se há cointegração entre os pares dos preços, o teste de Johansen (1988) é utilizado. Este consiste em uma estimação de um modelo de Vetores Auto-Regressivos (VAR), conforme representado a seguir:

$$Y_t = A_0 + A_1 Y_{t-1} + A_2 + \dots + A_k Y_{t-k} + \varepsilon_{s,t}, \quad (5)$$

em que Y_t é um vetor de ordem 2 contendo os logaritmos dos preços da ADR e da ação ($\log P_t^{EUA}, \log P_t^{BRA}$), A_i consiste também em um vetor de ordem 2, mas referente aos parâmetros serem estimados, e, por fim, ε_t é o termo de erro.

Outra forma de representar esse modelo é de acordo com a seguinte forma de vetor de correção de erros (VECM):

$$\Delta Y_t = \Pi Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Lambda_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (6)$$

em que Δ representa a utilização do operador de primeira diferença, i.e., sendo a série defasada em um período, e Λ_i é uma matriz (2x2) dos parâmetros e, por fim, Π é uma matriz (2 x 2) dos parâmetros associados ao termo de correção de erros. A respeito desta matriz, temos que $\Pi = \alpha\beta^T$, em que α representa a matriz da velocidade de ajustamento dos preços no curto prazo enquanto β^T refere-se ao termo de correção de erros. Ambos estes elementos estão associados com o modelo a ser estimado posteriormente para a fins de análise do processo de descoberta dos preços.

Para verificar a relação de cointegração dos preços das ações e suas respectivas ADRs, serao consideradas duas formas de inferência do teste Johansen: o teste do traço e do autovalor. O teste do traço apresenta seguintes hipóteses: $H_0: r = r^*$, existência de r^* vetores de cointegração, contra $H_1: r > r^*$. Tal teste se baseia nos autovalores da matriz Π . A estatística do teste, $\lambda_{tr}(r)$, é dada por:

$$\lambda_{tr}(r) = -T \sum_{i=r+1}^n \ln(1 - \hat{\lambda}_i), \quad (7)$$

sendo T o número de observações utilizadas, e $\hat{\lambda}_i$ o valor estimado do i-ésimo autovetor da matriz Π . A partir do cálculo do valor da estatística, esta é comparada a valores críticos tabulados a 10%, 5% e 1% de nível de significância.

De forma alternativa, teste do máximo autovalor é realizado e, por sua vez, é mais restrito, sendo, portanto, mais assertivo, uma vez que suas hipóteses utilizam apenas condições de igualdades: na primeira etapa, temos as hipóteses de que há r^* relações de cointegração ($H_0: r = r^*$), contra $r^* + 1$ ($H_1: r = r^* + 1$). A estatística do máximo autovalor é calculada como:

$$\lambda_{max}(r) = -T \ln(1 - \hat{\lambda}_{r+1}). \quad (8)$$

A defasagem do modelo de cointegração foi determinada a partir da análise dos resultados dos critérios de Informação de Akaike (AIC), Hannan-Quinn (HQ), Schwarz (SC) e Erro Final de Previsão (FPE). Verificou-se também os resultados com a inclusão de termos determinísticos no termo de correção, como constante e tendência. Em seguida, apenas foram considerados aptos para a estimação de um modelo VECM aqueles pares ação-ADR em que os resultados inferiram uma relação de cointegração.

3.3 Modelo VECM

A fim de buscar um melhor entendimento da descoberta de preços de ações duplamente listadas no mercado brasileiro e estadunidense, em caso da observância de cointegração, a abordagem por meio de um modelo VECM se dá com a seguinte relação:

$$\Delta Y_t = c + \alpha \beta' Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \gamma_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t, \quad (9)$$

em que c é o intercepto, $\alpha = (\alpha^{EUA}, \alpha^{BRL})$ é o vetor dos coeficientes de ajuste dos preços de ambos os mercados, β é o vetor de cointegração, $Y_t = (\log P_t^{EUA}, \log P_t^{BRL})$ é o vetor do log dos preços das ações (ambas em US\$) negociados em cada mercado, sendo P_t^{EUA} quando referir-se a negociação nos Estados Unidos e P_t^{BRL} quando referente ao Brasil, γ_i refere-se ao coeficiente de defasagem dos preços, e ε_t , o termo de erro aleatório. Conforme mencionado anteriormente, a especificação do modelo segue a que foi utilizada no teste de cointegração de Johansen, bem como o número de defasagens adotado.

Com a estimação do modelo VECM, alguns parâmetros são de extrema importância para a compreensão do processo de descoberta de preços. Primeiramente, em relação ao vetor de cointegração β , é esperado que este, como um vetor de ordem 2 resulte em, $\beta = [1, -1]$ uma vez que se trata de um mesmo ativo negociado em diferentes mercados (condição de arbitragem). Outro parâmetro analisado, sendo este elemento central para a análise da descoberta de preços, são os coeficientes de ajuste de curto prazo α^{EUA} e α^{BR} , que mensuram como cada mercado responde aos desvios da tendência comum de longo prazo. Em termos práticos, a partir da análise destes, é possível interpretar as seguintes situações, segundo sumarizado por Frijins, Gilbrt e Tourani-Rad (2015):

- i. Se $\alpha^{EUA} = 0$ e o $\alpha^{BRL} > 0$, o mercado estadunidense (*host market*) é completamente dominante, ou seja, a dinâmica de preços da ADR não responde, ou é independente, aos desvios da relação comum de longo prazo;
- ii. Se $\alpha^{BRL} = 0$ e $|\alpha^{EUA}| > 0$, o mercado brasileiro (*home market*) é completamente dominante, ou seja, a dinâmica de preços da ação não responde, ou é independente, aos desvios da relação comum de longo prazo; e
- iii. Se ambos $\alpha^{EUA} > 0$ e $|\alpha^{BRL}| > 0$, nenhum dos mercados é dominante, ou seja, a dinâmica de preços em ambos os mercados respondem aos desvios da relação de longo prazo, sendo necessária a análise da medida de dominância, *Component Share* (CS), definida em seguida.

3.4.1 *Component Share*

A medida do *Component Share* (CS) foi utilizada por Eun e Sabherwal (2003) para mensurar a velocidade de ajustamento dos preços dentre os mercados para ativos duplamente listados. Podemos calcular o CS do mercado brasileiro, CS^{BRA} , como:

$$CS^{BRL} = \frac{|\alpha^{EUA}|}{|\alpha^{EUA}| + \alpha^{BRL}}. \quad (10)$$

Deve-se salientar que os valores de α considerados para o cálculo dessa medida devem ser

significativos estatisticamente. Caso contrário, considera-se o valor zero para o parâmetro em questão.

Desta forma, temos que o CS é uma medida que varia entre zero e a unidade, e tem a interpretação, em termos percentuais, como o grau de dominância de um mercado sobre o outro no processo de descoberta de preços, ou seja, o quanto um determinado mercado é importante no processo de descoberta de preços. Sendo assim, para o cálculo do CS referente ao *host market*, i.e., Estados Unidos, teremos:

$$CS^{EUA} = 1 - CS^{BRL} \quad (11)$$

De acordo com casos explicitados na seção anterior, temos os resultados esperados:

- i. Se o mercado estadunidense é completamente dominante, espera-se que CS^{EUA} seja 1 e, conseqüentemente, CS^{BRL} seja zero;
- ii. Se o mercado brasileiro é completamente dominante, espera-se que CS^{BRL} seja 1 e, conseqüentemente, CS^{EUA} seja zero; e
- iii. Como nenhum dos mercados é completamente dominante, os CSs indicarão, em que medida, determinado mercado é influente na determinação de preços. Entretanto, como não há de fato uma dominância, uma outra análise, ao longo do tempo, é feita com as empresas que apresentaram esse resultado.

3.4.2 *Component Share* ao longo do tempo

Para os casos em que não há uma dominância de um único mercado no processo de descoberta de preços, calculou-se o CS ao longo do tempo. Para isso, o modelo VECM foi estimado recursivamente, de acordo com as mesmas especificações de modelo e número de defasagens anteriormente adotadas, mas utilizando uma janela móvel de 2 anos de dados. Selecionou-se uma janela de dados de tamanho que permitisse uma adequada estimação dos modelos VECM e que, ao mesmo tempo, resultasse em um maior número de estimativas do CS ao longo do tempo. Desta forma, a estimação foi realizada sequencialmente utilizando uma janela móvel fixa, obtendo então

diferentes CSs de acordo com a dinâmica de cada período, permitindo a análise de como varia ao longo do tempo a dominância nos respectivos processos de descoberta de preços.

4 Resultados

4.1 Dados

Para realizar a análise da descoberta de preços de ações duplamente listadas de empresas brasileiras, foram consideradas as empresas que estavam mutuamente listadas na Bolsa de São Paulo (B3) e na Bolsa de Nova York (NYSE), desde o respectivo início da dupla negociação até abril de 2019, período mais recente disponível quando da amostragem. As informações diárias de preços foram coletadas a partir da plataforma Economatica, em sua maioria, entretanto, nos casos em que os dados não estavam disponíveis nesta, utilizou-se a base do Yahoo Finance.

Deste modo, chegou-se a uma amostra de 29 empresas, sendo que o ponto de partida da análise foi o momento da listagem na NYSE da respectiva empresa, o que resultou em diferentes amostras, tanto na quantidade de observações dentre as empresas analisadas, quanto aos períodos de análise, conforme demonstrado na Tabela 3. Adicionalmente, a evolução temporal dos preços das ações de cada empresa em ambos os mercados é ilustrada no Apêndice A.

Tabela 3. Detalhamento da amostra das empresas consideradas no estudo que têm ações duplamente listadas na B3 e na NYSE.

Empresa	Papel	Tipo	Ticker	Início	Final	Nº Obs.
AMBEV	ADR AÇÃO	ON	ABEV ABEV3	28/03/2001	30/04/2019	3539
AZUL	ADR AÇÃO	PN	AZUL AZUL4	11/04/2017	30/04/2019	491
BRADESCO	ADR AÇÃO	ON	BBDO BBDC3	13/03/2012	30/04/2019	1439
BRADESCO	ADR AÇÃO	PN	BBD BBDC4	21/11/2001	30/04/2019	4203
BRASILAGRO	ADR AÇÃO	ON	LND AGRO3	08/11/2012	30/04/2019	1245
BRASKEM	ADR AÇÃO	PNA	BAK BRKM5	22/12/1998	30/04/2019	4734
BRF	ADR AÇÃO	ON	BRFS BRF3	12/04/2006	30/04/2019	3142
CEMIG	ADR AÇÃO	ON	CIGC CMIG3	12/06/2007	30/04/2019	2112
CEMIG	ADR AÇÃO	PN	CIG CMIG4	04/11/2005	30/04/2019	3245
COPEL	ADR AÇÃO	PNB	ELP CPLE6	30/07/1997	30/04/2019	5245
CPFL ENERGIA	ADR AÇÃO	ON	CPL CPFE3	29/09/2004	30/04/2019	3512
ELETRONBRAS*	ADR	ON	EBR	19/11/2008	30/04/2019	2518

	AÇÃO		ELET3			
ELETRONBRAS*	ADR AÇÃO	PN	EBRB ELET6	02/01/2015	30/04/2019	1058
EMBRAER	ADR AÇÃO	ON	ERJ EMBR3	05/06/2006	30/04/2019	3108
GERDAU	ADR AÇÃO	PN	GGB GGBR4	10/03/1999	30/04/2019	4831
GOL	ADR AÇÃO	PN	GOL GOLL4	24/06/2004	30/04/2019	3577
ITAÚ	ADR AÇÃO	PN	ITUB ITUB4	21/02/2002	30/04/2019	4148
OI	ADR AÇÃO	ON	OIBRC OIBR3	24/11/2009	30/04/2019	2281
PÃO DE AÇÚCAR	ADR AÇÃO	PN	CBD PCAR4	02/06/1997	30/04/2019	5263
PETROBRAS	ADR AÇÃO	ON	PBR PETR3	10/08/2000	30/04/2019	4508
PETROBRAS	ADR AÇÃO	PN	PBRA PETR4	28/09/2001	30/04/2019	4231
SABESP	ADR AÇÃO	ON	SBS SBSP3	10/05/2002	30/04/2019	4086
SANTANDER	ADR AÇÃO	UNT	BSBR SANB11	07/10/2009	30/04/2019	2301
SID NACIONAL	ADR AÇÃO	ON	SID CSNA3	14/11/1997	30/04/2019	5106
SUZANO	ADR AÇÃO	ON	SUZ SUZB3	10/12/2018	30/04/2019	91
TELEFONICA	ADR AÇÃO	PN	VIV VIVT4	17/11/1998	30/04/2019	4925
TIM	ADR AÇÃO	ON	TSU TIMP3	09/08/2011	30/04/2019	1858
ULTRAPAR	ADR AÇÃO	ON	UGP UGPA3	01/09/2011	30/04/2019	1841
VALE	ADR AÇÃO	ON	VALE VALE3	15/04/2002	30/04/2019	4112

Fonte: Elaboração própria baseada em informações coletadas no Economatica e Yahoo Finance (sinalizadas com *).

Vale destacar que a quantidade de empresas brasileiras que buscam a dupla-listagem não tem demonstrando grandes variações: em 2006, por exemplo, a amostra continha 32 companhias, sendo que, atualmente, 10 anos depois, somamos 29 empresas duplamente listadas. Comparativamente as empresas canadenses, conforme explicitado por Frijins (2005), entre 1996 e 2006, passaram de 48 para 162 empresas listadas – sendo que, mesmo após 2007, esse número tenha se mantido relativamente estável. Portanto, o presente estudo não somente contará com um número maior de observações, visto que engloba um período mais recente, mas também com uma composição diferente em termos da amostra de empresas analisadas, quando comparamos com a literatura nacional.

4.2 Resultados da análise de descoberta de preços

Uma vez com os dados coletados, iniciou-se o teste Dickey-Fuller Aumentado para analisar a estacionariedade das series referentes as 29 empresas duplamente listadas. Em todas as análises foram considerados o log dos preços. Baseando-se nos resultados de estudos anteriores a respeito do assunto, esperava-se a não estacionariedade das séries. Detalhe importante para o teste é o número de defasagens utilizadas, sendo esta determinada através do critério BIC. Os resultados do teste ADF são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Resultados do teste ADF para as séries dos preços dos pares ADR-Ação. (-), (c) e (c,t) indicam modelo sem constante e sem tendência, modelo com constante e com tendência, e modelo com constante e tendência, respectivamente.

Empresa		Estatísticas			Defasagens
		(-)	(c)	(c,t)	
Ambev (ON)	ADR	-0,1842	-2,5642	-2,0078	2
	Ação	-0,1669	-2,485	-1,9481	2
Azul (PN)	ADR	0,1166	-1,762	-1,7564	1
	Ação	0,0364	-1,8376	-1,83	1
Bradesco (ON)	ADR	0,0617	-1,8954	-2,1083	2
	Ação	0,0529	-1,9843	-2,2027	2
Bradesco (PN)	ADR	0,1661	-1,5095	-1,7293	1
	Ação	0,1224	-1,557	-1,7294	1
Brasilagro (ON)	ADR	-0,1427	-1,9222	-2,3593	2
	Ação	-0,1332	-1,8481	-2,2964	2
Braskem (PNA)	ADR	0,4671	-2,5524	-2,8885*	1
	Ação	-0,0056	-2,668	-2,9624	1
BRF (ON)	ADR	-0,0431	-2,2185	-1,8274	1
	Ação	-0,0386	-2,2509	-1,8603	1
Cemig (ON)	ADR	-0,4374	-1,9549	-1,9407	1
	Ação	-0,3291	-1,7362	-1,723	1
Cemig (PN)	ADR	-0,3557	-2,4449	-2,4436	1
	Ação	-0,3634	-2,4823	-2,4636	1
Copel (PNB)	ADR	-0,5341	-1,7618	-2,6793	1
	Ação	-0,5189	-1,7688	-2,6811	1
CPFL Energia (ON)	ADR	0,6529	-3,1014**	-2,6587	1
	Ação	0,4266	-3,1158**	-2,6975	1
Eletrobras (ON)	ADR	-0,297	-1,2576	-1,041	1
	Ação	-0,5176	-1,3468	-1,0059	1

Eletrobras (PNB)	ADR	0,5143	-1,1977	-2,0218	1
	Ação	0,546	-1,1579	-2,007	1
Embraer (ON)	ADR	-0,4217	-2,4656	-2,546	1
	Ação	-0,5792	-2,4757	-2,5564	1
Gerdau (PN)	ADR	-0,8267	-2,2442	-1,526	1
	Ação	-0,8769	-2,2903	-1,576	1
Gol (PN)	ADR	-0,5907	-1,3721	-2,0316	1
	Ação	-0,7091	-1,3737	-2,0618	1
Itau (PN)	ADR	0,1251	-1,6919	-1,9435	1
	Ação	0,0996	-1,705	-1,9778	1
Oi (ON)	ADR	-2,3819**	-0,6272	-1,6287	1
	Ação	-2,1062**	-0,77864	-1,4365	1
Pão de Açucar (PN)	ADR	0,0262	-1,7794	-2,4528	1
	Ação	0,0057	-1,8282	-2,4968	1
Petrobras (ON)	ADR	0,0391	-1,5758	-1,4659	1
	Ação	-0,1704	-1,5948	-1,4854	1
Petrobras (PN)	ADR	0,1044	-1,8344	-1,65	1
	Ação	-0,1396	-1,8596	-1,6672	1
Sabesp (ON)	ADR	0,5566	-1,4042	-1,82	2
	Ação	0,5136	-1,4213	-1,8681	2
Santander (Unt)	ADR	0,0749	-1,2287	-1,5646	1
	Ação	0,1348	-1,1802	-1,6661	1
Siderurgica Nacional (ON)	ADR	-1,1042	-1,5282	-1,2321	1
	Ação	-1,2194	-1,657	-1,2969	1
Suzano (ON)	ADR	0,1419	-1,4181	-1,2622	1
	Ação	0,1514	-1,7685	-1,3962	1
Telefonica (PN)	ADR	0,2246	-1,2754	-1,9811	1
	Ação	0,1638	-1,2194	-2,0709	1
Tim (ON)	ADR	-0,7015	-1,8892	-1,8758	1
	Ação	-0,9233	-1,9083	-1,8995	1
Ultrapar (ON)	ADR	-0,4455	-1,4752	-1,9846	1
	Ação	-0,4364	-1,5108	-2,0325	1
Vale (ON)	ADR	0,3554	-2,229	-1,8126	2
	Ação	0,3352	-2,2298	-1,8196	2

* Significante a 10%; **Significante a 5%; *** Significante a 1%.

Fonte: Elaboração própria.

Pela análise dos resultados da Tabela 4, é possível visualizar que as series são não estacionárias, sendo que em apenas em três casos há a rejeição da hipótese nula em 10% e 5% (Braskem, CPFL Energia e Oi), mas para apenas uma das três diferentes especificações do processo

gerador considerado. Diante desse resultado da não estacionariedade dos pares, o teste para verificar a presença de raiz unitária foi realizado como forma de aferir se as series seriam integradas de ordem 1. Os resultados do teste ADF para as séries em primeira diferença estão demonstrados na Tabela 5.

Tabela 5. Resultados do teste ADF para as séries de preços dos pares ADR-Ação em primeira diferença. (-), (c) e (c,t) indicam modelo sem constante e sem tendência, modelo com constante e sem tendência, e modelo com constante e tendência, respectivamente.

Empresa		Estatística t		
		(-)	(c)	(c,t)
Ambev (ON)	ADR	-44,5142***	-44,5608***	-44,6118***
	Ação	-43,8***	-43,8425***	-43,888***
Azul (PN)	ADR	-15,1759***	-15,1619***	-15,1461***
	Ação	-15,4801***	-15,466***	-15,4506***
Bradesco (ON)	ADR	-34,7045***	-34,6955***	-34,6885***
	Ação	-27,2917***	-27,2856***	-27,2818***
Bradesco (PN)	ADR	-47,8605***	-47,8913***	-47,8916***
	Ação	-45,2123***	-45,2453***	-45,2474***
Brasilagro (ON)	ADR	-31,3019***	-31,2895***	-31,2931***
	Ação	-25,3324***	-25,3227***	-25,3296***
Braskem (PNA)	ADR	-47,3499***	-47,3768***	-47,3814***
	Ação	-46,2972***	-46,3214***	-46,3268***
BRF (ON)	ADR	-41,3684***	-41,3642***	-41,4061***
	Ação	-39,8051***	-39,8011***	-39,8422***
Cemig (ON)	ADR	-37,0168***	-37,009***	-37,0036***
	Ação	-32,2498***	-32,2435***	-32,2405***
Cemig (PN)	ADR	-41,7008***	-41,7006***	-41,6994***
	Ação	-40,5116***	-40,5122***	-40,5102***
Copel (PNB)	ADR	-51,7405***	-51,7357***	-51,7369***
	Ação	-50,6181***	-50,6134***	-50,614***
CPFL Energia (ON)	ADR	-44,6516***	-44,6746***	-44,7165***
	Ação	-41,9072***	-41,9302***	-35,9315***
Eletrobras (ON)	ADR	-34,9858***	-34,9796***	-34,9858***
	Ação	-34,5463***	-34,5393***	-34,5566***
Eletrobras (PNB)	ADR	-24,9041***	-24,927***	-24,9147***
	Ação	-23,11***	-23,1393***	-23,1276***
Embraer (ON)	ADR	-39,0374***	-39,0321***	-39,0265***
	Ação	-39,7092***	-39,7038***	-39,6981***
Gerdau (PN)	ADR	-49,2416***	-49,2573***	-49,3004***

	Ação	-47,8836***	-47,8993***	-47,941***
Gol (PN)	ADR	-42,4373***	-42,4316***	-42,4257***
	Ação	-41,2094***	-41,2038***	-41,198***
Itau (PN)	ADR	-29,6381***	-29,6815***	-29,691***
	Ação	-44,9261***	-44,9511***	-44,9534***
Oi (ON)	ADR	-34,0725***	-34,1967***	-34,1891***
	Ação	-32,4912***	-32,6108***	-32,6054***
Pão de Açúcar (PN)	ADR	-50,7425***	-50,7407***	-50,736***
	Ação	-49,6532***	-49,6511***	-49,6465***
Petrobras (ON)	ADR	-48,5264***	-48,5265***	-48,5264***
	Ação	-47,0101***	-47,0103***	-47,0103***
Petrobras (PN)	ADR	-47,2449***	-47,2491***	-47,2567***
	Ação	-44,8742***	-44,8788***	-44,887***
Sabesp (ON)	ADR	-48,1529***	-48,1835***	-48,1813***
	Ação	-47,2129***	-47,2421***	-47,24***
Santander (Unt)	ADR	-35,1977***	-35,1925***	-35,2278***
	Ação	-34,405***	-34,4009***	-34,4332***
Siderurgica Nacional (ON)	ADR	-50,3565***	-50,3704***	-50,3795***
	Ação	-47,9161***	-47,9319***	-47,944***
Suzano (ON)	ADR	-8,7432***	-8,6939***	-9,258***
	Ação	-7,0879***	-7,0699***	-7,9423***
Telefonica (PN)	ADR	-50,6368***	-50,6406***	-50,6364***
	Ação	-50,0729***	-50,0754***	-50,0707***
Tim (ON)	ADR	-31,7309***	-31,7294***	-31,7267***
	Ação	-31,7016***	-31,699***	-31,6952***
Ultrapar (ON)	ADR	-31,929***	-31,9225***	-31,9799***
	Ação	-31,2615***	-31,2551***	-26,9381***
Vale (ON)	ADR	-48,6751***	-48,695***	-48,7183***
	Ação	-47,0138***	-47,0335***	-47,0566***

* Significante a 10%; **Significante a 5%; *** Significante a 1%.

O número de defasagens é 1 em todos os casos, com exceção dos preços das ADRs do Itau, nos três modelos, em que foram utilizadas 5 defasagens e, no caso da ação da Ultrapar, em que no modelo (c,t) foram utilizadas 2 defasagens.

Fonte: Elaboração própria.

Como resultado na Tabela 5, temos que a hipótese nula é rejeitada em todos os casos a 10%, 5% e 1% de significância, o que nos permite inferir que, as séries dos log dos preços são estacionárias em primeira diferença, i.e. integradas de ordem unitária.

Em seguida, foi aplicado o teste de cointegração de Johansen para os 29 pares de ADR-Ação, com o objetivo de verificar se as séries são cointegradas e, sendo assim, apresentam uma

relação comum de longo prazo. No que tange o número de defasagens utilizado para o teste – e, posteriormente para o modelo VECM – determinou-se por meio dos critérios de informação AIC, HQ, SC e FPE. Adicionalmente, outro ponto importante para o teste é o modelo de cointegração adotado. Como ponto de partida, adotou-se os modelos sem constante e com constante no vetor de cointegração, uma vez que segundo Enders (2015) aponta que tais especificações já são capazes de capturar diferentes dinâmicas para a série temporal em questão. Nas situações em que este modelo se mostrou ineficiente, entende-se que não há cointegração, uma vez que utilizar a tendência neste caso poderia implicar em uma relação de longo prazo forçada pela adição da tendência no modelo.

A partir da especificação do modelo, a estatística do teste de Johansen foi calculada e as hipóteses das relações de cointegração foram avaliadas com base no teste do traço e do autovalor. Os resultados estão apresentados na Tabela 6.

Tabela 6. Resultados do teste de Johansen para as séries dos preços dos pares ADR-Ação. (-), (c) e (t) indicam, para o vetor de cointegração, modelo sem constante e sem tendência, modelo com constante, e modelo com tendência, respectivamente. VC indica valor crítico do teste.

Empresa	Par Ação/ADR	Teste	H ₀	H ₁	Estatística	VC 10%	VC 5%	VC 1%	Defasagens	Tipo de Modelo
AMBEV (ON)	ABEV ABEV3	Traço	r = 0	r > 0	137,66***	15,66	17,95	23,52	9	(-)
			r = 1	r > 1	6,45	6,5	8,18	11,65		
		Autovalor	r = 0	r = 1	131,21***	12,91	14,9	19,19		
			r = 1	r = 2	6,45	6,5	8,18	11,65		
AZUL (PN)	AZUL AZUL4	Traço	r = 0	r > 0	151,06***	17,85	19,96	24,6	2	(c)
			r = 1	r > 1	3,37	7,52	9,24	12,97		
		Autovalor	r = 0	r = 1	147,7***	17,85	19,96	24,6		
			r = 1	r = 2	3,37	7,52	9,24	12,97		
BRADESCO (ON)	BBDO BBDC3	Traço	r = 0	r > 0	240,94***	17,85	19,96	24,6	4	(c)
			r = 1	r > 1	3,26	7,52	9,24	12,97		
		Autovalor	r = 0	r = 1	237,67***	13,75	15,67	20,2		
			r = 1	r = 2	3,26	7,52	9,24	12,97		
BRADESCO (PN)	BBD BBDC4	Traço	r = 0	r > 0	51,85***	17,85	19,96	24,6	9	(c)
			r = 1	r > 1	9,44**	7,52	9,24	12,97		
		Autovalor	r = 0	r = 1	42,41***	13,75	15,67	20,2		
			r = 1	r = 2	9,44**	7,52	9,24	12,97		
BRASILAGRO (ON)	LND AGRO3	Traço	r = 0	r > 0	294,02***	17,85	19,96	24,6	2	(c)
			r = 1	r > 1	3,56	7,52	9,24	12,97		
		Autovalor	r = 0	r = 1	290,46***	13,75	15,67	20,2		
			r = 1	r = 2	3,56	7,52	9,24	12,97		

BRASKEM (PNA)	BAK BRKM5	Traço	r = 0	r > 0	226,25***	15,66	17,95	23,52	7	(-)
			r = 1	r > 1	7,84*	6,5	8,18	11,65		
		Autovalor	r = 0	r = 1	218,41***	12,91	14,9	19,19		
			r = 1	r = 2	7,84*	6,5	8,18	11,65		
BRF (ON)	BRFS BRF3	Traço	r = 0	r > 0	76,94	15,66	17,95	23,52	8	(-)
			r = 1	r > 1	3,83	6,5	8,18	11,65		
		Autovalor	r = 0	r = 1	73,1	12,91	14,9	19,19		
			r = 1	r = 2	3,83	6,5	8,18	11,65		
CEMIG (ON)	CIGC CMIG3	Traço	r = 0	r > 0	139,14***	17,85	19,96	24,6	6	(c)
			r = 1	r > 1	3,7	7,52	9,24	12,97		
		Autovalor	r = 0	r = 1	135,43***	13,75	15,67	20,2		
			r = 1	r = 2	3,7	7,52	9,24	12,97		
CEMIG (PN)	CIG CMIG4	Traço	r = 0	r > 0	11,9	15,66	17,95	23,52	9	(-)
			r = 1	r > 1	5,21	6,5	8,18	11,65		
		Autovalor	r = 0	r = 1	6,69	12,91	14,9	19,19		
			r = 1	r = 2	5,21	6,5	8,18	11,65		
COPEL (PNB)	ELP CPLE6	Traço	r = 0	r > 0	148,49***	17,85	19,96	24,6	8	(c)
			r = 1	r > 1	2,33	7,52	9,24	12,97		
		Autovalor	r = 0	r = 1	146,16***	13,75	15,67	20,2		
			r = 1	r = 2	2,33	7,52	9,24	12,97		
CPFL ENERGIA (ON)	CLP CPFE3	Traço	r = 0	r > 0	22,01**	22,76	25,32	30,45	9	(-)
			r = 1	r > 1	8,89**	10,49	12,25	16,26		
		Autovalor	r = 0	r = 1	13,12*	22,76	25,32	30,45		
			r = 1	r = 2	8,89**	10,49	12,25	16,26		
ELETROBRAS (ON)	EBR ELET3	Traço	r = 0	r > 0	12,67	15,66	17,95	23,52	3	(-)
			r = 1	r > 1	2,78	6,5	8,18	11,65		
		Autovalor	r = 0	r = 1	9,89	12,91	14,9	19,19		
			r = 1	r = 2	2,78	6,5	8,18	11,65		
ELETROBRAS (PNB)	EBRB ELET6	Traço	r = 0	r > 0	67,61***	15,66	17,95	23,52	6	(-)
			r = 1	r > 1	1,08	6,5	8,18	11,65		
		Autovalor	r = 0	r = 1	66,53***	12,91	14,9	19,19		
			r = 1	r = 2	1,08	6,5	8,18	11,65		
EMBRAER (ON)	ERJ EMBR3	Traço	r = 0	r > 0	59,73***	17,85	19,96	24,6	9	(c)
			r = 1	r > 1	5,66	7,52	9,24	12,97		
		Autovalor	r = 0	r = 1	54,08***	13,75	15,67	20,2		
			r = 1	r = 2	5,66	7,52	9,24	12,97		
GERDAU (PN)	GGB GGBR4	Traço	r = 0	r > 0	72,96***	17,85	19,96	24,6	9	(c)
			r = 1	r > 1	7,13	7,52	9,24	12,97		
		Autovalor	r = 0	r = 1	65,83***	13,75	15,67	20,2		
			r = 1	r = 2	7,13	7,52	9,24	12,97		

GOL (PN)	GOL GOLL4	Traço	r = 0	r > 0	89,38***	17,85	19,96	24,6	9	(c)
			r = 1	r > 1	2,11	7,52	9,24	12,97		
		Autovalor	r = 0	r = 1	87,28***	13,75	15,67	20,2		
			r = 1	r = 2	2,11	7,52	9,24	12,97		
ITAÚ (PN)	ITUB ITUB4	Traço	r = 0	r > 0	32,52***	17,85	19,96	24,6	9	(c)
			r = 1	r > 1	5,53	7,52	9,24	12,97		
		Autovalor	r = 0	r = 1	26,99***	13,75	15,67	20,2		
			r = 1	r = 2	5,53	7,52	9,24	12,97		
OI (ON)	OIBRC OIBR3	Traço	r = 0	r > 0	6,23	15,66	17,95	23,52	9	(-)
			r = 1	r > 1	0,26	6,5	8,18	11,65		
		Autovalor	r = 0	r = 1	5,63	12,91	14,9	19,19		
			r = 1	r = 2	0,63	6,5	8,18	11,65		
PÃO DE AÇÚCAR (PN)	CBD PCAR4	Traço	r = 0	r > 0	27,85***	17,85	19,96	24,6	9	(c)
			r = 1	r > 1	3,35	7,52	9,24	12,97		
		Autovalor	r = 0	r = 1	24,5***	13,75	15,67	20,2		
			r = 1	r = 2	3,35	7,52	9,24	12,97		
PETROBRAS (ON)	PBR PETR3	Traço	r = 0	r > 0	93,64***	17,85	19,96	24,6	9	(c)
			r = 1	r > 1	2,82	7,52	9,24	12,97		
		Autovalor	r = 0	r = 1	90,82***	13,75	15,67	20,2		
			r = 1	r = 2	2,82	7,52	9,24	12,97		
PETROBRAS (PN)	PBRA PETR4	Traço	r = 0	r > 0	45,3***	15,66	17,95	23,52	9	(-)
			r = 1	r > 1	3,49	6,5	8,18	11,65		
		Autovalor	r = 0	r = 1	41,81***	12,91	14,9	19,19		
			r = 1	r = 2	3,49	6,5	8,18	11,65		
SABESP (ON)	SBS SBSP3	Traço	r = 0	r > 0	110,94***	17,85	19,96	24,6	9	(c)
			r = 1	r > 1	4,25	7,52	9,24	12,97		
		Autovalor	r = 0	r = 1	106,69***	13,75	15,67	20,2		
			r = 1	r = 2	4,25	7,52	9,24	12,97		
SANTANDER (UNT)	BSBR SANB11	Traço	r = 0	r > 0	15,66	17,95	23,52	15,66	8	(-)
			r = 1	r > 1	6,5	8,18	11,65	6,5		
		Autovalor	r = 0	r = 1	12,91	14,9	19,19	12,91		
			r = 1	r = 2	6,5	8,18	11,65	6,5		
SIDERURGICA NACIONAL (ON)	SID CSNA3	Traço	r = 0	r > 0	58,87***	17,85	19,96	24,6	9	(c)
			r = 1	r > 1	4,48	7,52	9,24	12,97		
		Autovalor	r = 0	r = 1	54,4***	13,75	15,67	20,2		
			r = 1	r = 2	4,48	7,52	9,24	12,97		
SUZANO (ON)	SUZ SUZB3	Traço	r = 0	r > 0	45,64***	17,85	19,96	24,6	2	(c)
			r = 1	r > 1	4,2	7,52	9,24	12,97		
		Autovalor	r = 0	r = 1	41,44***	13,75	15,67	20,2		
			r = 1	r = 2	4,2	7,52	9,24	12,97		

TELEFONICA (PN)	VIV VIVT4	Traço	r = 0	r > 0	129,62***	17,85	19,96	24,6	9	(c)
			r = 1	r > 1	1,66	7,52	9,24	12,97		
		Autovalor	r = 0	r = 1	127,97***	13,75	15,67	20,2		
			r = 1	r = 2	1,66	7,52	9,24	12,97		
TIM (ON)	TSU TIMP3	Traço	r = 0	r > 0	49,08***	17,85	19,96	24,6	6	(c)
			r = 1	r > 1	3,49	7,52	9,24	12,97		
		Autovalor	r = 0	r = 1	45,6***	13,75	15,67	20,2		
			r = 1	r = 2	3,49	7,52	9,24	12,97		
ULTRAPAR (ON)	UGP UGPA3	Traço	r = 0	r > 0	597,61***	17,85	19,96	24,6	2	(c)
			r = 1	r > 1	2,08	7,52	9,24	12,97		
		Autovalor	r = 0	r = 1	595,54***	13,75	15,67	20,2		
			r = 1	r = 2	2,08	7,52	9,24	12,97		
VALE (ON)	VALE VALE3	Traço	r = 0	r > 0	88,87***	17,85	19,96	24,6	9	(c)
			r = 1	r > 1	6,7	7,52	9,24	12,97		
		Autovalor	r = 0	r = 1	82,17***	13,75	15,67	20,2		
			r = 1	r = 2	6,7	7,52	9,24	12,97		

* Significante a 10%; **Significante a 5%; *** Significante a 1%.

Fonte: Elaboração própria.

A partir dos resultados na Tabela 6, 22 dos 29 pares de ADR-Ação apresentam uma relação comum de longo prazo entre si, ou seja, são cointegradas, coconsiderando tanto a estatística do traço. Dentre aqueles em que os resultados não corroboram para a mesma conclusão, temos o Bradesco (PN), BRF (ON), Cemig (PN), CPFL Energia (ON), Eletrobrás (ON), Oi (ON) e Santander (UNT), casos em que os valores da estatística não se mostraram significativos. Em tais casos, as séries são não cointegradas, o que indica a possibilidade de arbitragem com tais ativos. Portanto, essas ações não foram consideradas para o próximo passo, que consiste na estimação dos respectivos modelos VECM.

Comparativamente aos outros estudos realizados a respeito da dupla listagem de empresas brasileiras no mercado norte-americano, temos em Kawamoto e Kawamoto (2009) que 15 dos 32 pares de ADR-Ação manifestaram indicativos de que são cointegrados. Já em relação ao estudo de Silveira, Maciel e Ballini (2014), 21 dos 24 pares apresentam indicações de uma relação comum de longo prazo. Vale ressaltar que para o último, a Oi (ON) também se encaixou no grupo dos quais os pares não cointegram.

Uma vez determinados os pares dos ativos duplamente listados que cointegram, o modelo VECM é estimado, mantendo o número de defasagens e o modelo adotados anteriormente para o teste de Johansen. Em termos das estimativas obtidas, buscou-se analisar dois elementos em

particular: β , conhecido como o vetor de cointegração, em que se esperava um resultado 1 e -1, respectivamente para o *home market* e *host market*, e os coeficientes de ajustamento α , tanto do Brasil como dos Estados Unidos. A análise de significância de α é primordial para a pesquisa sobre descoberta de preços, uma vez que é a partir dele que se calcula a medida CS e se aplicam as interpretações acerca da dominância da descoberta de preços. Outro ponto a ser destacado é que, os valores considerados são apenas aqueles estatisticamente significativos, uma vez que um parâmetro α não significativo, de algum dos mercados, indica a dominância do outro mercado. Os resultados das estimativas de β e α dos modelos VECM são apresentados na Tabela 7. Deve-se destacar que foram considerados apenas os pares ação-ADR que apresentaram relação de cointegração.

Tabela 7. Estimativas do vetor de cointegração (β) e dos parâmetros de ajustamento (α) dos modelos VECM estimados para as séries dos preços dos pares ADR-Ação.

Par ADR/Ação	β	α_{ADR}	α_{BRL}
AMBEV (ON)	[1 -0,9969]	-0,2083*** (0,0456)	-0,003 (0,0445)
AZUL (PN)	[1 -0,9938]	-0,02 (0,2491)	0,6233** (0,2485)
BRADESCO (ON)	[1 -0,9854]	-0,5769*** (0,069)	0,07 (0,0526)
BRASILAGRO (ON)	[1 -0,9774]	-0,4905*** (0,0391)	-0,0037 (0,0325)
BRASKEM (PNA)	[1 -1,5620]	0,0029* (0,0013)	0,0047*** (0,0013)
CEMIG (ON)	[1 -0,9962]	-0,3117*** (0,0412)	-0,0182 (0,037)
COPEL (PNB)	[1 -0,9974]	-0,0936* (0,0444)	0,1091* (0,0425)
ELETROBRAS (PN)	[1 -0,9926]	-0,2150* (0,0952)	0,0121 (0,0861)
EMBRAER (ON)	[1 -1,0030]	0,0369 (0,0649)	0,1854** (0,0631)
GERDAU (PN)	[1 -0,9916]	-0,1243*** (0,0369)	-0,0212 (0,0358)
GOL (PN)	[1 -1,0068]	0,0253 (0,0589)	0,1739** (0,0547)
ITAÚ (PN)	[1 -0,9970]	-0,1186**	-0,0532

		(0,0436)	(0,0391)
PÃO DE AÇÚCAR (PN)	[1 -0,0308]	0,0346 (0,0189)	0,067*** (0,0176)
PETROBRAS (ON)	[1 -0,9976]	-0,1763* (0,0783)	0,0195 (0,0736)
PETROBRAS (PN)	[1 -0,3513]	-0,0032* (0,0016)	0,0031* (0,0015)
SABESP (ON)	[1 -0,9978]	-0,0781 (0,0640)	0,1462* (0,0617)
SID NACIONAL (ON)	[1 -0,9950]	-0,0417* (0,0180)	0,0118 (0,0174)
SUZANO (ON)	[1 -0,9489]	-0,5895* (0,2705)	-0,0032 (0,2428)
TELEFONICA (PN)	[1 -0,9822]	-0,0818*** (0,0219)	0,0504* (0,0210)
TIM (ON)	[1 -1,0117]	0,0353 (0,0718)	0,1774* (0,0695)
ULTRAPAR (ON)	[1 -0,9972]	-0,2647** (0,1020)	0,4413*** (0,0956)
VALE (ON)	[1 -0,9981]	0,0281 (0,0769)	0,2047** (0,0721)

* Significante a 10%; **Significante a 5%; *** Significante a 1%.

Fonte: Elaboração própria.

É possível observar que, de acordo com a Tabela 7, em todos os casos temos o resultado esperado para o vetor de cointegração β , indicando o ajuste de preços aos desvios de curto prazo para a retomada da dinâmica de longo prazo. Por outro lado, no caso dos coeficientes de ajustamento, α s, em alguns casos temos valores que não são estatisticamente significativos, o que indica a dominância de um dos mercados. Dos 22 casos, em apenas 5 ambos os coeficientes de ajustamento são significativos, o que indica que ambos os mercados respondem de forma significativa aos desvios da relação comum de longo prazo, nos demais há a dominância de um dos mercados. A partir das estimativas dos parâmetros, calculou-se a medida CS, que demonstra qual mercado incorpora mais informações e, conseqüentemente, exerce mais influência no processo da descoberta de preços. Conforme explicitado na metodologia na Seção 3, de acordo com Frijns (2015), podemos sumarizar as três situações possíveis para a análise do CS:

A) Mercado americano totalmente dominante ($CS^{EUA} = 1$);

B) Mercado brasileiro totalmente dominante ($CS^{BRL} = 1$); e

C) Nenhum dos mercados é dominante.

Foram calculados os CSs, em termos percentuais, com base nos α s estimados a fim de mensurar o grau de dominância de cada mercado. Mesmo os casos que se encaixam na hipótese de um dos mercados ser totalmente dominante, nem sempre esse grau de dominância resulta em um CS de 100%. Sendo assim, baseados nos casos acima apresentados e nos indícios que a medida CS demonstra, a Tabela 8 sintetiza os valores e a interpretação dos CSs em termos de dominância, seguindo as hipóteses acima realizadas, bem como a magnitude da dominância em termos percentuais.

Tabela 8. A medida CS e sua interpretação em termos de dominância de mercado para as séries dos preços dos pares ADR-Ação com base nas estimativas dos respectivos modelos VECM.

Par ADR/Ação	CS_{EUA}	CS_{BRL}	Interpretação do CS
AMBEV (ON)	0	100%	BRA dominante
AZUL (PN)	96,88%	3,11%	EUA dominante
BRADESCO (ON)	10,81%	89,18%	BRA dominante
BRASILAGRO (ON)	0,00%	100,00%	BRA dominante
BRASKEM (PNA)	61,32%	38,68%	Nenhum é dominante
CEMIG (ON)	0,00%	100,00%	BRA dominante
COPEL (PNB)	53,84%	46,16%	Nenhum é dominante
ELETROBRAS (PN)	5,33%	94,67%	BRA dominante
EMBRAER (ON)	83,39%	16,61%	EUA dominante
GERDAU (PN)	0,00%	100,00%	BRA dominante
GOL (PN)	87,30%	12,70%	EUA dominante
ITAÚ (PN)	0,00%	100,00%	BRA dominante
PÃO DE AÇÚCAR (PN)	63,70%	36,30%	EUA dominante
PETROBRAS (ON)	9,93%	90,06%	BRA dominante
PETROBRAS (PN)	51,29%	48,71%	Nenhum é dominante
SABESP (ON)	65,18%	34,82%	EUA dominante
SID NACIONAL (ON)	22,03%	77,96%	BRA dominante
SUZANO (ON)	0,00%	100,00%	BRA dominante
TELEFONICA (PN)	38,15%	61,85%	Nenhum é dominante
TIM (ON)	83,42%	16,58%	EUA dominante
ULTRAPAR (ON)	62,51%	37,49%	Nenhum é dominante
VALE (ON)	87,94%	12,06%	EUA dominante

Fonte: Elaboração própria.

De forma geral, a Tabela 8 mostra que temos um equilíbrio entre a dominância dos mercados, sendo que em 10 dos 22 casos o mercado brasileiro é dominante no processo de descoberta de preços, enquanto 7 são majoritariamente influenciadas pelo mercado norte-americano. Comparativamente aos estudos anteriores referentes a empresas brasileiras, no caso de Kawamoto e Kawamoto (2009), apenas 2 dos 15 pares apresentaram significância nos parâmetros de ajustamento – Itau e Telenorte Celular Participações. No caso da primeira, o resultado aponta para a interpretação de que o mercado norte-americano exerce mais influência no processo de descoberta de preços do Itau, enquanto no segundo caso, temos que o Brasil atua de forma predominante na descoberta de preços do ativo da Telenorte. Já no caso de Silveira, Maciel e Ballini (2013), 9 dos 22 pares apresentaram α s significativos. Destes, 5 deles (Sabesp, Pão de Açúcar, Gol, Embraer e Itau) evidenciam que o mercado norte-americano é dominante, enquanto os outros 4 pares (CPFL Energia, Fibria, Gafisa e Tim) apontam para a dominância do mercado brasileiro.

No presente estudo, 5 pares de ADR-Ação apresentaram indícios de que nenhum dos mercados é dominante (Braskem, Copel, Petrobras PN, Telefonica e Ultrapar). Por esse motivo, calculou-se o valor do CS não somente para o intervalo entre o início da listagem até 30/04/2019, mas sim considerando janelas móveis de dados de tamanho fixo de 2 anos, a fim de averiguar se há alternância do mercado que exerce mais influência na descoberta do preço do ativo, ou seja, calculou-se o CS anualmente. As Figuras 1-6 apresentam a evolução temporal do CS para as ações da Braskem, Copel, CPFL Energia, Petrobras PN, Telefonica e Ultrapar, respectivamente.

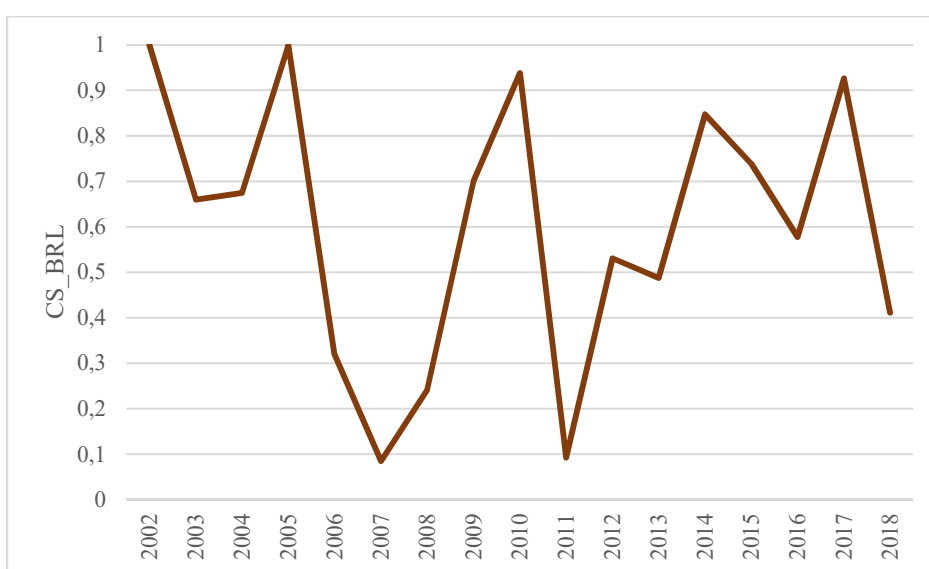


Figura 1. Evolução temporal do CS anual associado ao mercado doméstico calculado para o par ação-ADR das ações da Braskem com base em uma janela móvel de dados de tamanho fixo de 2 anos de informações de preços.

Para a Braskem, Figura 1, verifica-se que há uma grande oscilação entre a dominância do mercado local e externo, sendo que os picos da relevância do mercado nacional foram em 2005, 2010 e 2018, com valores de CS iguais ou muito próximos de 100%. Por outro lado, os Estados Unidos apresentam uma dominância nos anos de 2007 e 2010, algo menos frequente e com menor magnitude. Apesar dessa alternância dos mercados na dominância do processo de descoberta de preços, percebe-se uma prevalência do mercado doméstico, uma vez que, em uma maior parte do período analisado, o CS doméstico é acima de 0,5 (50%), indicando que o mercado norte-americano responde com maior intensidade aos desvios da relação comum de longo prazo, enquanto que a formação de preços é majoritariamente definida no mercado local.

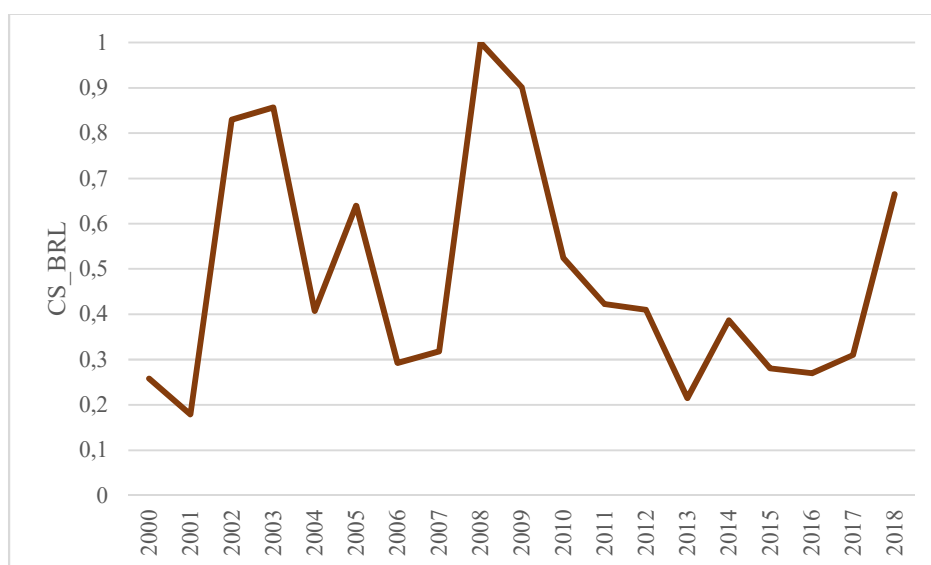


Figura 2. Evolução temporal do CS anual associado ao mercado doméstico calculado para o par ação-ADR das ações da Copel com base em uma janela móvel de dados de tamanho fixo de 2 anos de informações de preços.

No caso da Copel, ilustrado na Figura 2, também há uma grande variação do mercado dominante, entretanto, ao contrário da situação anterior, temos que os Estados Unidos se mostram mais influentes no processo de descoberta de preços mais frequentemente do que o Brasil.

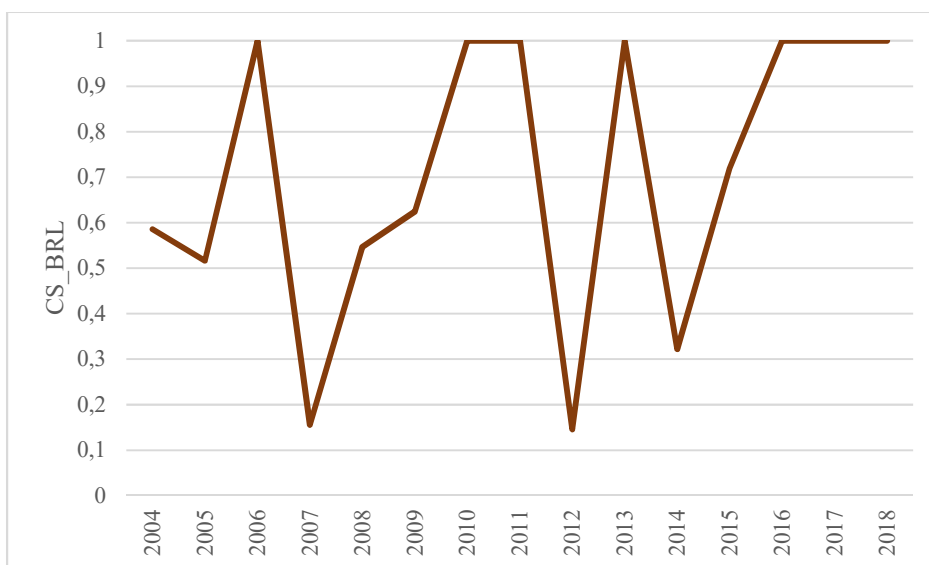


Figura 3. Evolução temporal do CS anual associado ao mercado doméstico calculado para o par ação-ADR das ações da Petrobras com base em uma janela móvel de dados de tamanho fixo de 2 anos de informações de preços.

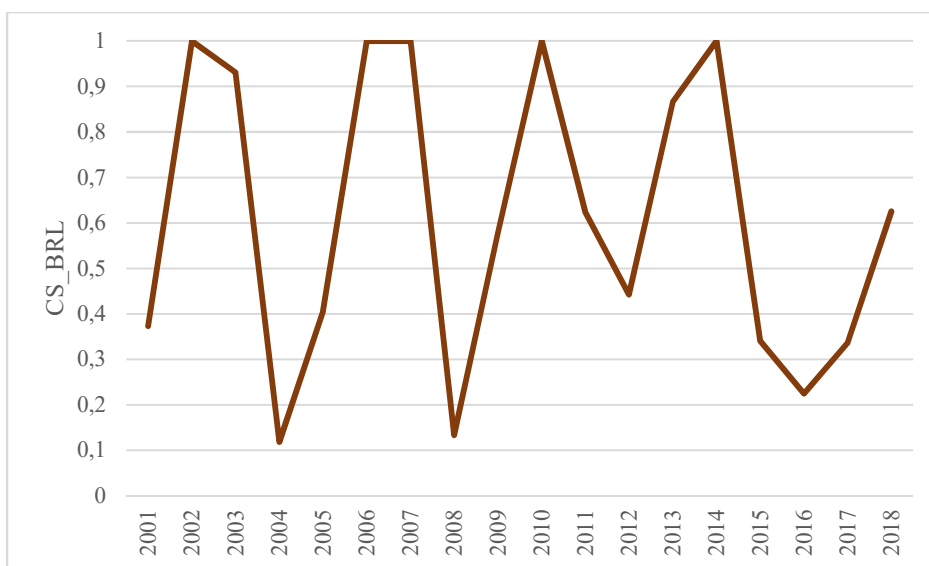


Figura 4. Evolução temporal do CS anual associado ao mercado doméstico calculado para o par ação-ADR das ações da Telefonica com base em uma janela móvel de dados de tamanho fixo de 2 anos de informações de preços.

A respeito das Figuras 3 e 4, observa-se uma grande alternância em relação ao mercado dominante no decorrer do tempo. Particularmente a respeito da Petrobras, é visível que há grandes

variações de ano em ano, passando a valores extremos no que tange a dominância do mercado na descoberta de preço. Tomando como exemplo, no ano de 2012, o mercado estadunidense exercia mais influência neste processo, enquanto em 2013, o mercado brasileiro se mostrou dominante. Por outro lado, no caso da Telefonica, verifica-se essa mesma mudança de trajetória a cada 4 anos, isto é, apresentando pontos de inflexão. Entretanto, destaca-se que, com o decorrer do tempo, a porcentagem de dominância dos Estados Unidos deixou de ser tão extrema – em 2004 e 2008, chegou a cerca de 90%, enquanto em 2012 e 2016, temos cerca de 60% e 80% respectivamente.

Por fim, temos o caso da Ultrapar, que, por se tratar de uma listagem mais tardia – a partir de 2014 – não traz muitas evidências a serem analisadas intertemporalmente. Todavia, observa-se através do cálculo da medida CS e a demonstração de seus resultados graficamente, há indícios de que, neste período de tempo, o mercado estadunidense tem se mantido dominante no processo de descoberta de preços das ações desta empresa.

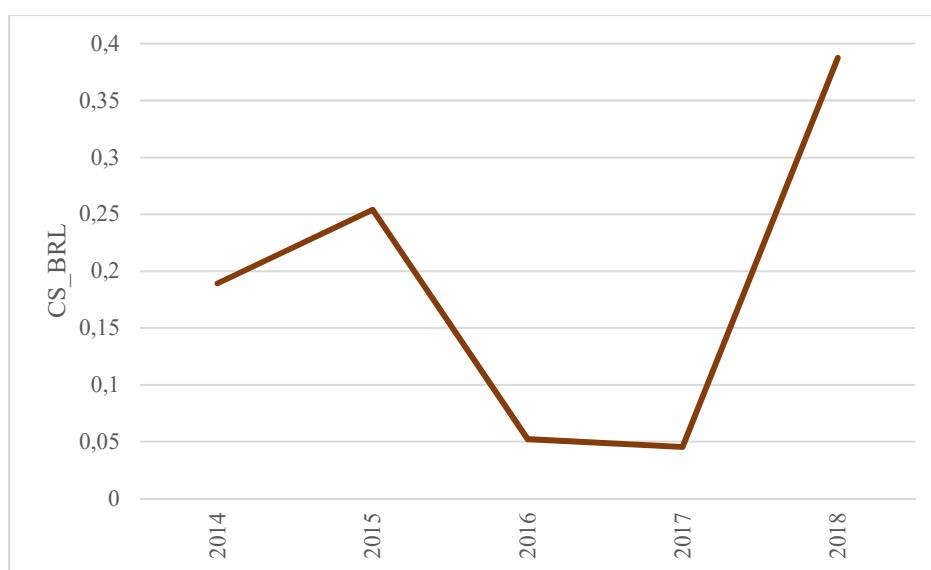


Figura 5. Evolução temporal do CS anual associado ao mercado doméstico calculado para o par ação-ADR das ações da Ultrapar com base em uma janela móvel de dados de tamanho fixo de 2 anos de informações de preços.

5. Considerações Finais

O presente estudo buscou analisar o processo de descoberta de preços de empresas duplamente listadas no Brasil e nos Estados Unidos, nas bolsas de São Paulo (B3) e Nova York (NYSE), respectivamente. Este é um tema amplamente discutido no exterior, principalmente tendo os EUA como *host market* e, como *home market*, temos diversos casos como Canadá, Japão, China, Israel, dentre outros. A respeito do mercado brasileiros, ainda há poucos estudos a respeito, e, sendo assim, esta monografia buscou contribuir para o desenvolvimento desse nicho.

Para tal, foram coletados os dados dos preços das ações e das ADRs das 29 empresas que estão atualmente (até 30/04/2019) listadas em ambos os mercados. A partir disso, o log destes foi calculado para iniciar a análise econométrica dos dados. Como primeiro passo, foi realizado o teste de raiz unitária via Dickey-Fuller Aumentado para verificar estacionariedade das séries de preços das ações e das ADRs. Através deste, verificou-se que as todas as séries são não estacionárias e, pela repetição deste em primeira diferença, atestou-se que a série se torna estacionária desta forma, o que significou que estas são integradas de ordem 1. Na segunda etapa, realizou-se o teste de cointegração de Johansen, como forma de verificar se as séries são cointegradas, i.e., se os pares de ação-ADR tem uma relação de longo prazo. Para este teste, foi especificado o número de defasagens, através dos diversos critérios de informação, e o modelo (-, c ou c,t). Em sua maioria, adotou-se o modelo com constante (c), uma vez que Enders (2015) apresenta que este é capaz de refletir os efeitos das demais dinâmicas das séries temporais em questão. Para aqueles em que os resultados não mostraram significativos estatisticamente, o modelo foi alterado para o sem constante e sem tendência (-). A partir dos resultados do teste, apenas 22 das 29 empresas apresentaram resultados estatisticamente relevantes, o que as tornaram aptas a seguirem para a próxima etapa: a estimação do modelo VECM. As empresas cujo resultado do teste demonstrou indícios de não cointegração das séries, temos o Bradesco (PN), BRF (ON), Cemig (PN), CPFL Energia (ON), Eletrobrás (ON), Oi (ON) e Santander (UNT), o que levanta um questionamento a respeito de como e os motivos que séries referentes a preços de ativos de uma mesma empresa possam não ter uma relação de longo prazo, podendo ser um objeto de estudo posterior.

Como terceiro passo, estimou-se o modelo de Vetores Autorregressivos de Correção de Erros, levando em consideração as defasagens e o modelo anteriormente adotados. Em termos do vetor de cointegração β , os resultados obtidos se alinharam com o esperado, com o mercado brasileiro resultando em 1 e o norteamericano apresentando valores negativos, indicando o ajuste

de preços aos desvios de curto prazo para a retomada da dinâmica de longo prazo. Em relação ao parâmetro α , referente ao coeficiente de ajustamento, obteve-se resultados significativos estatisticamente em ao menos um dos parâmetros (α_{ADR} ou α_{BRL}), o que é suficientemente necessário para o cálculo da medida CS. A partir da análise dos parâmetros, houve a categorização das empresas nas três seguintes situações: mercado estadunidense é dominante (7 empresas), mercado brasileiro é dominante (10 empresas) ou nenhum dos mercados é dominante (5 empresas). Mesmo com a dominância de um determinado mercado, o grau em que isto se demonstra não necessariamente é 100% e, sendo assim, a medida CS analisa exatamente este ponto, isto é, o grau de dominância em termos percentuais.

Para os casos em não havia indícios de dominância de nenhum dos mercados, a regressão e o cálculo da medida CS foi repetido utilizando uma janela móvel de 2 anos, a fim de buscar evidências de que há uma alternância do mercado que domina o processo de descoberta de preços. Dos 6 casos analisados desta forma, observou-se que os resultados corroboram para a interpretação de que, de fato, essa mudança do mercado dominante ocorre.

Portanto, para pesquisas posteriores, seria útil analisar os eventos, tanto de mercado como econômicos, que podem influenciar essa variação do grau de dominância do mercado. Além disso, com a financeirização mundial vivida nos últimos tempos, estudos que busquem entender melhor a interação entre os mercados, principalmente no que tange os efeitos nos preços dos ativos são enriquecedores e contribuem no objetivo de analisar mais eficientemente o mercado, seus riscos e oportunidades.

6 Referências Bibliográficas

- ALHAJ-YASEEN, Y. S.; LAM, E.; BARKOULAS, J. T. Price Discovery for cross-listed firms with foreign IPOs. **International Review of Financial Analysis**, Vol. 31, p. 80-87, 2014.
- BUENO, R. D. S. Econometria de séries temporais. **Cengage Learning**. 2ª ed. São Paulo, 2011.
- CAMARGOS, M. A.; BARBOSA, F. V. Emissão de ADRs, retorno acionário anormal e o comportamento das ações no mercado doméstico: evidências empíricas. **In.:** XXX Encontro da ANPAD (EnANPAD), Salvador, Bahia, 2006.
- CHARITOU, A.; LOUCA, C.; PANAYIDES, S. Cross-listing, Bonding Hypothesis and Corporate Governance. **Journal of Business Finance and Accounting**, Vol. 34, p. 1281-1306, 2007.
- CHEN, H.; CHOI, P. M. S.; HONG, Y. How smooth is price discovery? Evidence from cross-listed stock trading. **Journal of International Money and Finance**, Vol. 32, p. 668-699, 2013.
- CHEN, K. C.; LI, G.; WU, L. Price Discovery for Segment US-Listed Chinese Stocks: Location or Market Quality? **Journal of Business Finance and Accounting**, Vol. 37, p. 242-269, 2010.
- ENDERS, W. **Applied Econometric Time Series**. 4 Ed. New Jersey, NY: Wiley, 2015.
- EUN, C. S.; SABHERQAL, S. Cross-Border Listings and Price Discovery: *Evidence from U.S.-Listed Canadian Stocks*. **The Journal of Finance**, Vol. 58, nº 2, p. 549-575, 2003.
- FRIJINS, B.; GILBERT, A.; TOURANI-RAD, A. The determinants of price discovery: *Evidence from US-Canadian cross-listed shares*. **Journal of Banking & Finance**, Vol. 59, p. 457-468, 2015.
- FRIJINS, B.; INDRIAWAN, I.; TOURANI-RAD, A. Macroeconomics News announcements and price discovery: *Evidence from Canadian-U.S. cross-listed firms*. **Journal of Empirical Finance**, Vol. 32, p. 35-48, 2015.
- GHADHAB, I.; HELLARA, S. Price discovery of cross-listed firms. **International Review of Financial Analyses**, Vol. 44, p. 177-188, 2016.
- JUNIOR, W. T.; VALLE, M. R. Estrutura de Capital: o papel das fontes de financiamento nas quais companhias abertas brasileiras se baseiam. **Revista de Contabilidade & Finanças**, Vol. 26, n. 69, p. 331-344, 2015.
- KAWAMOTO, C. A.; KAWAMOTO, C. T. Cointegração e Descoberta de Preços de ADR brasileiros. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, Vol. 13, n. 2, p. 272-290, 2009.
- LUO, B.; SUN, L.; MWEENE, R. The evolvement and relevant factors of price discovery: *A case study of cross-listed stocks in China*. **Expert Systems with Applications: An International Journal**, Vol. 29, p. 463-471, 2005.

MEDEIROS, O. R.; TIBÉRIO, C. S. B. Fatores que influenciam as empresas brasileiras na decisão de listar suas ações em bolsas de valores estrangeiras. **BASE – Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**, Vol. 6, n. 2, p. 80-95, 2009.

MORETTIN, P. A. Econometria Financeira – um curso em séries temporais financeiras. **Blucker**. 2ª ed. São Paulo, 2011.

OTSUBO, Y. International cross-listing and price discovery under trading concentration in the domestic market: *Evidence from Japanese shares*. **Journal of Empirical Finance**, Vol. 25, p. 36-51, 2014.

PAULANI, L. M. A crise do regime de acumulação com dominância da valorização financeira e a situação do Brasil. **Estudos Avançados**, Vol. 23, n. 66, p. 25-39, 2009.

PAGANO, M.; RÖELL, A. A.; ZECHNER, J. The geography of equity listing: *why do companies list abroad?*. **The Journal of Finance**, Vol. 57, n. 6, p. 2651-2694, 2002.

PHYLAKTIS, K.; KORCZAK P. Specialist Trading and the Price Discovery Process of NYSE-Listed Non-US Stocks. **SSRN Eletronic Journal**, 2005. Disponível em: https://www.cass.city.ac.uk/_data/assets/pdf_file/0004/78817/Korczak.pdf. Acesso em 27 de Maio de 2019.

SAUDAGARAN, S. M. An empirical study of selected factors influencing the decision to list on foreign stock exchanges. **Journal of International Business Studies**, Vol. 10, n. 1, p. 101-127, 1988.

SILVEIRA, R. L. F.; MACIEL, L.; BALLINI, R. Cointegration and Causality-in-Mean and Variance Tests: *Evidence of Price Discovery for Brazilian Cross-Listed Stocks*. **Revista Brasileira de Economia de Empresas**, Vol. 14, n. 1, p. 21-35, 2014.

VISALAKSHMI, S.; LAKSHMI, P. BRICS market nexus for cross-listed stocks: A VECX framework. **The Journal of Finance and Data Science**, Vol. 2, p. 76-88,

APÊNDICE A

